

المواد والصناعات عند قدماء المصريين

ترجمة

الدكتور زكي المنكر
محمد زكريا غنيم

تأليف

الفريد لو كاس

المراد اللاصقة

المسرويات الروحية

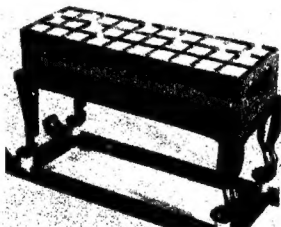
المنتجات المبرانية

المرز

مواد البناء

مواد التجميل والعطر

الألياف



مطليات الزجاج

الفرلازيات والسباك

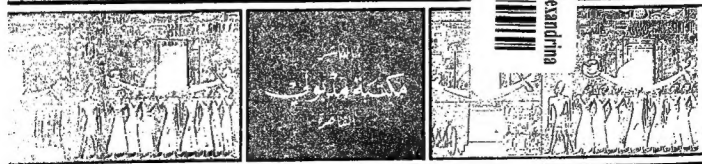
التحنيط

الفخار

الأحجار الكريمة

المسبوكات

التحليل الكمي



المولد والصناعات
عند قدماء المصريين

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة مندوبلي

الطبعة الأولى

١٤١١ هـ - ١٩٩١ م

الناشر

مكتبة مندوبلي

ميدان طلعت حرب بالقاهرة - ج م ع

تليفون ٧٥٦٤٢١

المواد والصناعات عند قدماء المصريين

تأليف
الفريد لو كارس

ترجمة

الدكتور زكي اسكندر محمد زكريا غنيم

مكتبة مدبولي
القاهرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محتويات الكتاب

صفحة

٧

مقدمة :

الباب الاول

المسواد اللاصقة

الجبس - الراتنج - الزلال - شمع العسل - الصمغ - الطفل - الفراء -
١٣ سبيكة اللحام - الملح - الفشاء - النظرون - مواد لاصقة طبائعيها غير محققة .

الباب الثاني

المشروبات الروحية

الجمعة وصنعها - النبيذ وطرق تحضيره - المشروبات الروحية المقطرة -
٢٦ السكر .

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

العظم - الريش - الملى - الشعر - القرن - العاج - الجلد - عرق الثور -
٥٦ قشر بيض النعام - الرق - الذبل - عمار البحر وأصداف الماء العذب .

الباب الرابع

الخرز

٧٥

الباب الخامس

مواد البناء

الطوب وصناعته - الحجر وتشغيله - الملاط - الشيد (البياض) -
٨٧ الخشب .

الباب السادس

مواد التجميل والعطور والبخور ١٣٩

الباب السابع

الترصيع بالعيون ١٦٧

الباب الثامن

الآلياف

صناعة السلال - الفراجين - صناعة الحبال - صناعة الحصير - البردي -
المفسوجات - السكبان - الصوف - القطن - الحرير - الحشائش والبوص - ٢٢٤
القنب - حشيشة الصين (رامى) - الصباغة .

الباب التاسع

المطليات الزجاجية

الاستيانيت المرجج - القاشاني - منوعات القاشاني - الكوارتز
المرجج - الخزف - طرق صنع أطعمة التزجيج والمواد الرابطة . ٢٥٨

الباب العاشر

الزجاج وصناعاته ٢٩٧

الباب الحادى عشر

الفلزات والسيانك

الانتييمون - النحاس - البرونز - النحاس الأصفر - الذهب - الذهب
الفضى - الحديد - الرصاص - الپلاتين - الفضة - القصدير - الخامات
واستخراجها واستخلاص المعادن منها - تشييل المعادن - المعدنيات -
الشب - مركبات الكوبلت - السفن - الجرافيت - مركبات المنجنيز -
الميكال - النطرون - النيترو - الملح - الكبريت . ٣١٩

الباب الثاني عشر

٤٤٥

التحنيط

٥٢٨

الباب الثالث عشر

٥٣٩

الزيت والدهون والشموع

٥٥٨

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش ومواد الكتابة

٥٩٦

الباب الخامس عشر

الفخار وصناعاته

٦٢٥

الباب السادس عشر

الأحجار الكريمة ونصف الكريمة

٦٥٤

الباب السابع عشر

الأحجار الأخرى (غير أحجار البناء والأحجار الكريمة)
والأواني الحجرية

٦٩٢

الباب الثامن عشر

الخشب والنجارة

القاف - الخشب السيلمي - الفحم النباتي

٧٣٦

الباب التاسع عشر

مجموع تاريخي

٧٥٧

ملحق

التحاليل الكيميائية

٧٩٤

الفهرست

مقدمة

المواد والصناعات المصرية القديمة

إن بعض الإلام بتاريخ مصر حتى ولو كان إلاماً سطحياً أمر لا بد منه لفهم طبيعة المواد والصناعات المصرية القديمة وإدراك ما وصلت إليه الحضارة المصرية في العصور الغابرة ، ومعرفة التواريخ السحيقة التي استعمل فيها كثير من تلك المواد وقام فيها الكثير من تلك الصناعات . ولذا نورد فيما يلي بجملاً لتاريخ مصر القديمة .

لم تكتشف في مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان الأول . وأقدم شاهد على أن الإنسان سكن وادي النيل هو بعض أسلحة وأدوات من حجر (ولا سيما حجر الصوان) عثر على كميات كبيرة منها في أنحاء شتى من البلاد ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا . وهذا هو كل ما عرف عنهم ، إذ لم يعثر على مساكنهم ولا على مقابرهم إن كان لهم شيء منها ، وهؤلاء المصريون الأولون الذين يكتنفهم الغموض يسمون شعب العصر الحجري القديم (الباليوليثي) ، وقد كانوا صيادين لحسب ، يقتبعون الحيوانات التي يقاتلون بها حينما اتجهت في الخلاء أي أنهم كانوا جامعين للطعام لا منتجين له ، وعاشوا على نتائج الصيد وعلى الثمار والبذور والنباتات والجذور البرية التي وجدها . وجاء من بعدهم مباشرة مصريو العصر الحجري الحديث (النيوليثي) وقد كنا إلى عهد قريب نجهل أحوالهم ، مثلهم في ذلك مثل سابقيهم ، اللهم إلا أنهم كانوا أكثر من هؤلاء تفوقاً في نوع الأسلحة والأدوات الحجرية التي كانوا يستعملونها حتى اكتشفت قرى صغيرة ومدافن خاصة بهم^١ و^٢ و^٣ ، فأثبتت أنهم تطوروا فأصبحوا بجانب جمعهم للطعام منتجين له أيضاً ، ولو أنهم ما برحوا في العصر الحجري ، أي لم تكن لهم دراية باستعمال المعادن ، وأنهم مارسوا الزراعة ، وألفوا

الحيوانات ، وصنعوا الفخار ، ونسجوا الأقمشة ، وجسدوا السلال والحصر ، وصنعوا الأدوات العظمية والحجرية كما صنعوا الخزمن الصدف والحجر ، وشكلوا الأواني الصغيرة من حجر صلب جداً كالبلالز^٤ و^٥.

وأى بعد العصر الحجري ، عصر لا تعلم مدته ، بزغ في أوله لجر معرفة المعادن وذلك عند ما استخدم النحاس والذهب من وقت إلى آخر في صنع أشياء صغيرة الزينة الشخصية . وفي نهاية هذا العصر استخدم الذهب على نطاق أوسع كما استعمل الرصاص قليلاً وكذلك الفضة ، كما استخدم النحاس بوفرة في صنع الأسلحة والأدوات والأوعية المنزلية . ويشمل هذا العصر فترة الحضارة البدائية وعهود ما قبل الأسرات ، قديمها ومتوسطها وحديثها ، وقت أن كانت البلاد مقسمة إلى عدد من الولايات الصغيرة التي نشأت عنها تدريجاً مملكتان ، مملكة الشمال أو الوجه البحرى (الدلتا) ومملكة الجنوب أو الوجه القبلى . وليس لدينا من المعلومات النابتة عن تلك الولايات المتفرقة أوهاتين المملكتين سوى أن وجودها كان أمراً واقعا وأنه يكاد يكون محققاً أن الدلتا كانت أكثر تقدماً في الحضارة وأوفرغنى عن الوجه القبلى . أما البدء الفعلى للتاريخ المصرى القديم فيرجع إلى حوالى سنة ٣٤٠٠ ق . م عند ما أصبح مينا ملك الوجه القبلى (وكان منشؤه في طينة بالقرب من أيدوس) ، ملكاً على الوجه البحرى أيضاً ، فوحد البلاد ومن ثم نشأت مملكة مصر المتحدة^٦.

وقد اصططح من باب التيسير على تقسيم العصر التاريخى إلى ثلاثين أسرة تمثل كل منها بيتاً مالكا مختلفاً ، ويشبه ذلك تقسيم التاريخ الانجليزى إلى بيوت نورماندى Normandy ، وبلانتاجينيت Plantagenet وتيودور Tudor ، واستوارت Stuart ، وهانوفر Hanover ، وهلم جرا .
بنت جديده
أما عهد الأسرتين الأولين فعلوماتنا عنه ضئيلة حتى لقد رأى اعتباره في عهد قديم أوائل الأسرات أو ضمّه إلى عهد ما قبل الأسرات المتأخر ، وأطلق على هذه الفترة كلها اسم العصر المتيق (Archaic) .

وبالأسرة الثالثة يبدأ عصر الدولة القديمة ، أو عصر الأهرام كما يسمى أحياناً وقد استمر هذا العصر إلى نهاية الأسرة السادسة .

والمدة ما بين الأسرة السابعة والأسرة العاشرة ، تعرف بالفترة المتوسطة الأولى وهي غامضة جداً تخللها منازعات داخلية .

وتؤلف الاسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة الدولة الوسطى ، أو العهد الإقطاعي ، وكان عهد رخاء عظيم .

أما العهد الذي يبدأ بالأسرة الثالثة عشرة وينتهي بالأسرة السابعة عشرة فكان عهد اضطراب وانحلال ، ولا تكاد معرفتنا الحالية به تزيد عن أنه شمل فترة من السيادة الأجنبية تحت حكم ملوك الهكسوس ، وتعرف بالفترة المتوسطة الثانية . وقد آذن بجي الأسرة الثامنة عشرة ببدء عصر الدولة الحديثة ، أو عصر الإمبراطورية ، الذي استمر إلى نهاية الأسرة العشرين ، وفيه فتحت مصر البلاد التي تعرف الآن بفلسطين وسوريا ، وأصبحت ذات نفوذ عظيم في غرب آسيا وفي عهد الأسرة الحادية والعشرين تفككت الإمبراطورية .

أما عهود الأسر الأربع التالية (من الثانية والعشرين إلى الخامسة والعشرين) فلا نعلم عنها سوى النذر اليسير فيما عدا أن البلاد قد وقعت في فترة من ذلك الزمن تحت حكم الآشوريين (النوبيين) أولاً ثم الآشوريين من بعدهم .

وفي عهد الأسرة السادسة والعشرين استعادت مصر استقلالها ورفاهيتها ، ثم جاء الفتح الفارسي فكانت الحقبة من الأسرة السابعة والعشرين إلى الأسرة الثلاثين حقبة سيادة فارسية تخللها فترات قصيرة حصل فيها المصريون على استقلال وقى .

وبعد إخضاع اليونانيين لفارس استولى الاسكندر الأكبر على مصر ، واستمرت السيادة اليونانية تحت حكم خلفائه البطالمة إلى أن أصبحت مصر إمالة رومانية وظلت البلاد محتلة بالرومان حتى الفتح الإسلامي .

فهنالك إذن ، كما يبين من الموجز القصير الذي سبق إيراد ، عصور متعددة للتاريخ المصري القديم ، دام بعضها مائتين أو ثلاث مئات من السنين ، ولا نعرف عنها سوى النذر اليسير ، بل إن العصور التي نعرف عنها بعض الشيء لاتزال معلوماتنا عنها ناقصة كثيراً ، وإزاء هذه الثغرات يكون من غير الممكن إيراد أى بيان قاطع عن أقدم أو أحدث تاريخ أنتجت أو استخدمت فيه أية مادة من المواد . وكل ما يستطيع عمله هو بيان التواريخ التي ورد فيها ذكر استعمال هذه المواد المختلفة .

1. P. Bovier - Lapiere, Une nouvelle station néolithique au nord d'Hérouan, in *Compte rendu du Congrès international de géog.*, Le Caire, 1925, IV (1926), pp. 268—82.

2. G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum; G. Caton — Thompson, The Royal Anthropol. Inst. Prehistoric Research Expedition to Kharga Oasis, Egypt, in *Man*, XXXII (1932), 158.

3. H. Junker, *Merimde - Benisafame*, 1929, 1930,

4. G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 72.

5. H. Junker, *op. cit.*, 1929, p. 223.

6. من المحتمل أن كان عمة اتحاد سابق بين القبائل والجنوب حدث عن قيام ملك الدنيا
ياخضع الوجه القبلي ، غير أنه اتحاد لم يدم .

(J. H. Breasted, The Predynastic Union of Egypt, in *Bull. de l'Inst. Franc. d'arch. orientale*, xxx (1931), pp. 709—24).

جدول تاريخي^x

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبي
العصر الحجري	العهد البابلي العهد النبلي	غير معلوم تاريخه. يحتمل أنه انتهى حول سنة ٥٠٠٠ ق.م
عصر ما قبل الأسرات	الحضارة البدائية عهد ما قبل الأسرات الأول د المتوسط د المتأخر	سنة ٥٠٠٠ - ٣٤٠٠ ق.م (*)
أوائل عصر الأسرات	الأسرة الأولى والثانية	سنة ٣٤٠٠ - سنة ٢٩٨٠ ق.م
الدولة القديمة	الأسرة الثالثة د الرابعة الأسرتان الخامسة والسادسة	سنة ٢٩٨٠ - سنة ٢٩٠٠ ق.م د ٢٩٠٠ - د ٢٧٥٠ ق.م د ٢٧٥٠ - د ٢٤٧٥ ق.م
الفترة المتوسطة الأولى	الأسرة السابعة - الأسرة العاشرة	سنة ٢٤٧٥ - سنة ٢١٦٠ ق.م
الدولة الوسطى	الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة	سنة ٢١٦٠ - سنة ١٧٨٨ ق.م
الفترة المتوسطة الثانية	الأسرة الثالثة عشرة - السابعة عشرة	سنة ١٧٨٨ - سنة ١٥٨٠ ق.م (ويشمل عهد حكم المكسوس)
الدولة الحديثة أو الإمبراطورية	الأسرة الثامنة عشرة د التاسعة عشرة د العشرون	سنة ١٥٨٠ - سنة ١٣٥٠ ق.م د ١٣٥٠ - د ١٢٠٠ ق.م د ١٢٠٠ - د ١٠٩٠ ق.م
عصر لا يعرف عنه إلا القليل	الأسرة الحادية والعشرون - الخامسة والعشرين	سنة ١٠٩٠ - سنة ٦٦٣ ق.م (ويشتمل على فترة طويلة حكم فيها النوبيون وأخرى قصيرة سيطر فيها الآشوريون)

تابع جدول تاريخي

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبي
العصر المصري المتأخر	الأسرة السادسة والعشرون	سنة ٦٦٢ - سنة ٥٢٥ ق.م
العصر الفارسي	الأسرة السابعة والعشرون - الأسرة الثلاثين	سنة ٥٢٥ - ٣٣٢ ق.م (ويشتمل على فترة قصيرة لحكم مصري في عهد الأسرة الثلاثين)
العصر اليوناني		سنة ٣٣٢ - سنة ٣٠ ق.م
العصر الروماني		سنة ٣٠ ق.م - ٦٤٠ ب.م (ويشمل العصر البيزنطي)
العصر الإسلامي		سنة ٦٤٠ ب.م

× نظام التاريخ المتبع في هذا الجدول هو النظام الذي اتخذه الأستاذ ريسيد J.H. Breasted

(*) من المتفق عليه الآن أن الأسرة الأولى تبدأ حوالي سنة ٣٢٠٠ ق.م. كما تختلف تواريخ الأسرة التالية عن المذكور هنا ، وتراجع في ذلك كتب التاريخ الحديثة ؟
المترجم: محماد

الباب الأول

المواد اللاصقة

إن أهم المواد التي استعملها قدماء المصريين أو يحتمل أن يكونوا قد استعملوها في اللاصق ، هي الجبس (المصيص) والراتين (الراتينج) والزلال (بياض البيض) ، وشمع العسل ، والصمغ ، والطين ، والغراء ، وسييكة اللحم ، وملح الطعام ، والنشاء والظرون ، وسنذكر عنها فيما يلي :

الجبس

طبقاً لمعلوماتنا الحاضرة كانت أول حالة استعمال فيها الجبس (المصيص) كأداة لاصقة ، لإصلاح إناء من الفخار من عصر ما قبل الأسرات وجده الأستاذان منجين Menghin وعامر في المعادى . ومن بين الأشياء التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ، جرة من ثخار بُدَّتْ غطاؤها بالجبس ، وقد قُت بتجليل المادة في كلتا الحالتين .

وكان أهم استعمال للجبس بمصر القديمة كأداة لاصقة في الملاط . وثُمَّ استعمال آخر له . وإن لم يكن بالضبط كأداة لاصقة ، وذلك في الشيد (البياض) وسنناول هذين الاستعمالين عند الكلام عن مواد البناء .

ويجب أن يكس (يحرق) الجبس أولاً مهما كان الغرض من استعماله إذ لا يكسب خاصية اللصق إلا بعد التشكيل وما يتبعه من إطفاء بالماء .

الراتين (الراتينج)

الراتين مادة لاصقة أخرى ذات شأن ، كانت تستعمل في مصر القديمة ، ويرجع استعمالها إلى العهد النيوليثي عندما استخدمت في تثبيت الإنسان الصوانية في مواضعها بمنجل صغير . وقد اُطرد استعمالها في ذلك العهد ، فرى جرة ضيقة العنق في مقبرة حماكا من الأسرة الأولى قد ختمت بزيج من الراتين ورمل

الكوارتز^٢ ، ووجد ملاط من الراتين والحجر الجيري المسحوق عالقاً ببعض كحل التبليط من الدريوريت وكذلك بعض قراميد من القاشاني وجدت بسقارة^٣ ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة ، وقد استعمل مخلوط من الراتين وحجر المرمر (المجروش والمطحون) كإداة لاصقة على تابوت من الأسرة الثالثة وجد بسقارة^٤ ، واستعمل الراتين في تثبيت المسامير المعدنية الخاصة بالتأبوت الجرانيتي للبلك خضر (الأسرة الرابعة)^٥ ، ووجد مخلوط من الراتين والحجر الجيري المسحوق مستعملاً في تثبيت يد موسى (للحلافة) من الدولة الوسطى^٦ . وبهذه المناسبة نرى من المفيد أن نشير هنا إلى أن الراتين هو المكون الأساسي في كثير من المواد اللاصقة المستعملة اليوم في تثبيت أبنى السكاكين وشوكات الأكل .

وفي مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة أمثلة طيبة لاستعمال الراتين كإداة لاصقة^٧ إذ استعمل في إصلاح الغطاء المكسور الخاص بالتأبوت الحجري^٨ ، كما وجد على الحافة المائتة للتأبوت الذهبي حيث استعمل ، كما يظهر ، في إحكام تثبيت الغطاء على التأبوت ليكون الاتصال بينهما تاماً ، واستعمل أيضاً في إحكام سد أغطية الآنية المصنوعة من المرمر والحجر الجيري^٩ ، وفي تثبيت إناء من المرمر إلى ركيزته^٩ ، وفي لصق مصبات الآواني القاشانية الخاصة بسكاكين القربان^٩ ، وفي تثبيت التراصيع من الحجر والزجاج والقاشاني في أماكنها^٩ . وكان الراتين يستعمل وحده من حين لآخر إلا أنه كان في الأغلب يخلط بالحجر الجيري المسحوق . وقد استعمل هذا المخلوط^٩ في ترميم قديم لصندوق الاحشاء المرمرى الخاص بالملك حورح (الأسرة التاسعة عشرة) المحفوظ الآن بالمتحف المصري . واستعمل الراتين كذلك في تأبوت من الأسرة السادسة والعشرين من مقبرة لسند الغطاء قبل أن يستقر في موضعه^{١٠} ، وكان الراتين موجوداً فيما بين الغطاء والجزء الأعلى من الصندوق الخاصين بتأبوت قمت بفضه ولكن ليس في الإمكان الآن إبداء معلومات أخرى عنه^{١٠} .

وعند ما كان الراتين أو مخلوط منه يستخدم في مصر القديمة لتثبيت الرصائع ، كان يولن بلون الرصعة نفسها لبقوى تأثيرها ، فيستعمل ملاط أزرق في الترصيع الأزرق وملاط أحمر في الترصيع الأحمر وهلم جرا . وكانت الرصائع المصنوعة من الكوارتز أو الكلسيت (كربونات الكلسيوم البلورية) الشفافين تثبت في مواضعها

بملاط أحمر ، فكان ذلك يحسن مظهر الحجر إلى حد كبير إذ يبدو عند ذلك كأنه من العقيق الأحمر . وكان الراتين يستعمل أحياناً ملاطاً في البناء .
(انظر باب مواد البناء)

وسنذكر في باب التجنيط استعمالات أخرى للراتين منفرداً ، ومخلوطاً بالحجر الجيري المسحوق ، أو بالكوارتز المجروش .

الزئول

الزئوليات مواد تروجينية طبيعية معقدة التركيب تحتوي على الكبريت بنسبة صغيرة ، وتوجد في الحيوان والنبات . على أن النوع الوحيد منها الذي يقتضى الحال تناوله بالبحث هنا هو زلال البيض (بياض البيض) . وكثيراً ما اقترح أن هذا النوع كان المادة اللاصقة التي استخدمت في التصوير المصري القديم ، فقد ذكر أسبرل^{١١} أنه وجد دليلاً على استعمال زلال البيض في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة في كاهون . وذلك لأن اللون لم يؤثر فيه الماء الحار أو البارد كما أنه لم يتأثر بالصابون ، وأنه عندما سخن تفحم وتصاعد عنه النشادر ، وأنه لم يذب في حامض الهيدروكلوريك المخفف ولكنه ذاب في هذا الحامض مركزاً ، وعلى ذلك يقول : « قد يكون ثمت قليل من الشك في كونه زلالاً ، ولكن لا يمكن أن يكون جيلاتينا أو أى صمغ راتنجي » ويقول أيضاً أنه « تبدو على سطح الحجر حول التصوير الأخرى ظاهرة خاصة ، هي عبارة عن لمعة قليلة وجد أنها ناشئة عن بسط هذا الزلال على السطوح التي أصبحت الآن مجردة من اللون » ، ويقترح أنه ربما كان الزلال قد بسط لسد مسام الحجر ، ويقرر أنه « لا يبدو أن هناك أى شك في أن جميع الألوان التي اختبرتها ولها الصفات السابق ذكرها كان سواها زلال البيض » ، وينطبق هذا على الزمن الممتد من عصر الملك سنفرو إلى عصر الرومان

وبذكر أسبرل أيضاً استعمال زلال البيض في بعض تصاوير الأسرة الثامنة عشرة في تل العمارنة .

وقد حصل لورى على تفاعل إيجابي لكل من التروجين والكبريت عند ما

اختبر المادة اللاصقة التي استعملت في تثبيت رقائق الذهب المصرية القديمة على الشيد (الجسو) ، فاستنتج أن هذه المادة كانت زلال البيض^{١٢} .

وكذلك اختبر ريتشي Ritchie بناء على طلبى المادة اللاصقة التي استعملت في رقائق الذهب على الشيد (الجسو) اختباراً طيفياً فتبين له وجود الفسفور ، فرجع أن يكون ذلك دليلاً على وجود زلال البيض . وقد أخبرنى بذلك في خطاب خاص .

واننى وإن كنت لا أنكر إطلاقاً أن زلال البيض ربما كان قد استخدم أحياناً في مصر القديمة كادة لاصقة إلا أنه يهمنى أن أبين أن هذا الاستعمال وإن كان ظاهر الإمكان لا يعززه برهان ، فهناك صعوبات جمة في سبيل التحقق من وجود الزلال في عينات صغيرة جداً من مادة تعرضت لجميع العوامل مثبات بل أوفنا من السنين ، ولا سيما أنه لا يوجد اختبار يميز للزلال ، ويضاف إلى ذلك أن الزلال على فرض وجوده أصلاً فإنه ربما يكون قد تغير تغيراً كيميائياً جسيماً ، أما أن أسبرل قد وجد أن المادة التي اختبرها عبارة عن مركب نتروجينى عضوى فهذا لا يقرم دليلاً على أن تلك المادة زلال فالغراء بالمثل مادة نتروجينية عضوية ، ومن المحتمل جداً أن تكون موجودة ، فضلاً عن أنه إذا كان الحجر الذى نقش التصوير عليه قد غطى فعلاً بالزلال كما اقترح أسبرل فإن الزلال الذى وجد ربما كان في تنظية السطح (البطانة) لا في مادة التصوير نفسها وقد اختبرت عدداً كبيراً جداً من عينات مواد التصوير المصرى القديم فوجدت أن اللون يزول بالماء بسهولة في جميع الحالات فلا يمكننى القول بأن المادة اللاصقة المستعملة كانت من الزلال اللهم إلا إذا كان قد تلاشى على فرض وجوده أصلاً . هذا وعلى الرغم من أن العينات التي أشار إليها أسبرل والتي لم يؤثر فيها الماء ربما كانت تحتوى زلالاً فإنه ينبغي ألا يغفل من الاعتبار أن شمع العسل والراتين وكلاهما استعمل بلا ريب أحياناً أثناء عصر الأسرة الثامنة عشرة لتنظية تصاوير المقابر ما كان هما الآخران ليتأثرا بالماء .

أما الاختبار الذى أجراه لورې فربما كانت المادة العضوية التي كشف عنها غراء لا زلالاً ، ولم يكن الأخير مصدر الكبريت بل كان مصدره الغراء ، فهو كالزلال يحتويه^{١٣} .

وبينا يقترح ريتشى أن وجود الفسفور قد يدل على الزلازل فإنه لا يتعلق أهمية على ذلك ، وكيفما كان الأمر فالفسفور قد يكون على صورة فوسفات الكلسيوم وهى مادة ليست بالثرية فى تركيب الحجر الجيري وبالتالي فى مسحوقه الذى جرت منه طبقة البياض (الجسو) التى اختبرت .

وفى اعتقادى أن الأمر مازال يدعو إلى الكثير جداً من البحث قبل أن يصبح استخدام قدماء المصريين لزلال البيض كأداة لاصقة مسلماً به كأمر محقق تحقياً مرضياً ، وإن مايساق من ضروب النقد يقصد به العون والفائدة لا مجرد الهدم . ولو أن الدجاج المنزلى لم يجلب إلى مصر إلا فى عصر متأخر إلا أن زلال البيض كان وافرأ سهل المتال لأن كلا من الأوز والبط كان موجوداً بكثرة . أما منشأ دجاج العصر الحاضر فهو الدجاج البرى الهندى (Gallus Banava)^{١٤}

شمع العسل

ومن المواد اللاصقة التى كانت تستعمل بمصر القديمة فى التصوير وفى طلاء التماثيل ، ولم يشك فى حقيقة أمرها ، شمع العسل ، غير أنه لما كان هذا الغرضان لا يدخلان تحت باب اللصق بالمعنى المألوف فسيأتى الكلام عنهما فى باب مواد التصوير . أما الأغراض الأخرى التى استعمل شمع العسل من أجلها ، فهى التحنيط ، وبناء السفن^{١٥} ، وصنع تماثيل سحرية (انظر باب الزيوت والدهون والشموع) ، وصب البرونز (انظر باب الفلزات والسبائك) ، واستخدام الشمع فى تاريخ متأخر جداً فى تغطية سطح لوحات الكتابة (انظر باب مواد التصوير) . وستبحث جميع هذا لأغراض فى أبواب أخرى ، والبحث هنا مقصور على استعمال الشمع كأداة لاصقة عادية لحطب ، وهو الغرض الذى من أجله استخدمت هذه المادة بقدر كبير . فقد كانت تستعمل فى إحكام سد أغطية الأواني إذ وجدت خمس أوان مرمرية سداداتها مثبتة بهذه الوسيلة فى مقبرة توت عنخ آمون^{١٦} ، كما وجد شمع العسل أيضاً على عدة أغطية من المرمر فى نفس المقبرة^{١٦} ، ولم يثر على أوانها . واستعمل كذلك فى تثبيت ثلاث أوان مرمرية على الأقل على ركانتها^{١٧} ، كما وجد على ظهري صلين مستعملا بوضوح كأداة لاصقة^{١٨} . ووجد أسبرل شمع العسل مستخدماً فى تثبيت أسنان صوانية فى مواضعها بمنجل صغير من الأسرة الثامنة عشرة^{١٩} ،

وأورد Winlock مثلاً لاستعماله مخلوطاً بمسحوق الحجر الجيري في لصق نصاب موسى (للحلاقة) في الدولة الوسطى^٦ وكان شمع العسل يستعمل أيضاً في تجعيد الشعر المستعار وعقصره ، وسيشرح ذلك عند الكلام عن الشعر .

ويظهر أن العادة لم تجر بوضع شمع العسل في المقار ، ولم يمكن العثور على مستند يسجل ذلك ، هذا وقد وجدت قطعة من شمع العسل في منزل بالعانة^{١٨} .

الصمغ

يُحصل على الصمغ اليوم بكثرة من أنواع شتى من شجر السنط الذي ينبت في السودان ، غير أنه لما كان السنط ينبت أيضاً في مصر ، حيث كان أكثر وفرة فيما مضى عنه في الوقت الحاضر ؛ فاحتمل أن جل الصمغ المصري القديم إن لم يكن كله كان مصدره محلياً . ويذكر بليني^{١٩} أن أجود أنواع الصمغ كان يحصل عليه في زمنه من مصر ، وربما كان المقصود بهذه العبارة على أية حال أنه كان يحصل عليه من السودان عن طريق مصر .

أما صمغ « المر » الذي ورد ذكره في النصوص المصرية القديمة^{٢٠} فلم يكن صمغاً بالمعنى المألوف بل كان صمغاً راتنجياً زكي الرائحة يستعمل بخوراً ، وربما كان صمغ بلاد الرب (الصومال)^{٢١} وصمغ بلاد بُلْت^{٢٢} وصمغ بلاد جيتيو^{٢٣} والصمغ^{٢٤} جميعها شيئاً من هذا القبيل . لا صمغاً بالمعنى المعروف ، إذ أن كثيراً من الصمغ الراتنجية تسمى تجاوزاً صمغاً حتى في العرف التجاري الحديث .

ويرى هيرودوت^{٢٥} أن الصمغ كان يستخدم في ربط اللقائف الكتانية بعضها ببعض ، تلف فيها المومياء بعد التحنيط ، وذكر هذه المناسبة أن المصريين استعملوه في الأغلب بدلاً من الغراء وقد تعرف روبرت^{٢٦،٢٧} على الصمغ في لقائف بعض المومياء في حالتين (تاريخهما غير معروف) وتعرفت عليه في أربع حالات (كلهما من الأسرة العشرين) . ويقول إلبوت سميث^{٢٨} : « أن كفناً من القماش المشبع بمادة شبيهة بالصمغ كان موضوعاً أمام وجه « مومياة الملك أمنوفيس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة) ، وهو يتكلم أيضاً عن « لقائف مشبعة بالصمغ » .

وعثر أسبرل على صمغ يذكر عنه أنه صمغ عربي كان يستعمل كإداة لاصقة للدهان في الأسرة الثامنة عشرة^{٢٩} ويقول إن هذا الصمغ قد بلى وتفكك مخلطاً

المادة الملونة في حالة تفتت وانحلال ، ويذكر أيضاً أن « عدة أحقاق للدهان وجدت غشوية على طبقة سميكة من الصمغ منبسطة على اللون وقد رسبت في قعور الأحقاق التي لم تكن محتوياتها قد تعرضت للجو ، وجاز الصمغ جميع الاختبارات المألوفة ، وقد استعمل أيضاً في تصوير الملك إخناتون والأميرات الصغيريات كما استعمل كذلك على أجزاء من الأرضية الملونة ، ووجد لورى صمغاً في طلاء من عصر الأسرة التاسعة عشرة^{٣٠} . وهناك استعمال آخر محتمل للصمغ وهو خلطه بالأصباغ المسحوقة التي كانت تصنع منها الأقراص التي توجد على لوحات الكتابة

الطين

سيأتى في باب مواد البناء الكلام عن استعمال الطين كطلاء . .

الفراء

الفراء مادة من أقدم المواد اللاصقة وأشهرها ، ومن أعظم ما يعتمد عليه خصوصاً فيما يتعلق بالخشب ، ويصنع الفراء من بعض المواد الحيوانية المحتوية على جيلاتين ، مثل العظام والجلود والضرروف وأوتار العضلات ، وذلك بالاستخلاص بالماء المغلي وتركيز السائل بواسطة التبخير ثم صبه في قوالب يتحول فيها بالتبريد إلى كتلة جامدة .

وكان الفراء يستعمل في مصر القديمة في عدة أغراض مختلفة وهي —

١ — ربط الخشب بعضه ببعض ، وتثبيت حشوات الابنوس والعاج في مواضعها .

ب — صنع الملاط و « المعجون » وذلك بمزج الفراء بمسحوق الحجر الجيري
ج — تثبيت قماش الكتان المنسوج نسجاً خشناً بالخشب والجلص ، وتثبيت رقائق الذهب أيضاً بالجلص .

د — كادة طلاء تغطي بها سطوح الحجر والجلص قبل التصوير عليها .

ه — كادة مثبتة للألوان .

ولننقل الآن إلى بحث هذه الاستعمالات مع ملاحظة أن استعماله في الأغراض الثلاثة الأخيرة ليس مؤكداً ، بل محتملاً فقط .

ولا يعرف على وجه التحقيق متى بدأ استعمال الغراء في مصر ولأى غرض استعمال في بادية الأمر ، إلا أنه من غير المحتمل أن يكون قد استعمل إذ ذاك كإداة لاصقة للخشب ، فالخشب الذى وجد بمقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة كان موصولاً ببعضه ببعض بطريقة التثبيت أو التشبيك ثم العصب أحياناً بشقات من الجلد ٣١ مما يوحى بأن الغراء لم يستعمل ، على أنه ليس في الإمكان إثبات ذلك أو نفيه لأن الخشب في الواقع قد تأكل كله . ومهما يكن من أمر فإنه بتحليل عدة عينات من جص هذه المقبرة تبين لى أنها تتألف من مسحوق الحجر الجيري المحتوى على مادة عضوية وتروجينية يمكن أن تكون غراء ، إذ لم يمكن الاستدلال على وجود مادة لاصقة أخرى في الكمية الصغيرة من المادة المتاحة للتحليل ، في حين أنه لا بد من وجود مادة لاصقة في الجص ، إذ في الواقع ليست لمسحوق الحجر الجيري بمفرده خاصية التماسك .

وقد تعرفت على جص من هذا النوع (أى مسحوق الحجر الجيري وغراء ، وهو ما يعبر عنه علماء الآثار المصرية بكلمة جسو) من عصر الأسرة الثالثة استعمال في تثبيت قراميد القاشاني الأزرق الصغيرة على الجدران بداخل الهرم المدرج بسقارة ، وفي مقبرة الملك زوسر الكبيرة المجاورة للهرم ، كما تعرفت على جص ملون من هذا النوع يكسو تمثالاً نصفياً من الحجر الجيري يرجع تاريخه إلى عصر الأسرة الخامسة . وقد استخدم «الجسو» على نطاق واسع في غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة وما بعده وكان يوضع على الخشب كأرضية للتلوين والتذهيب ، وكثيراً ما نقش عليه رسوم قليلة البروز قبل أن تذهب ، وفي العصور التالية استعمل الجص بكثرة في صنع أفنعة وتوابيت الموهيات من طبقات مقواة كانت تتألف من الكتان و «الجسو» ، ثم بعد ذلك من مخلفات ورق البردى المتبقية و «الجسو» مع الكتان أو بدونه . وحيثما كان «الجسو» على الخشب كانت توجد أحياناً بينهما طبقة من نسيج خشن من الكتان ، ولعل الخيش لم يكن هو الوحيد الذى يعالج بالغراء لكي يلتصق بالخشب من وجهه وبالجص من الوجه الآخر

بل ربما كان الذهب أيضاً يثبت بالفراء عندما تكون طبقة الذهب سميكه، ولم يثبت بعد فيما إذا كان الفراء قد استعمل في لصق أوراق الذهب الرقيقة* .

وعثر هوارد كارتر Howard Carter على عينة من الفراء من عصر الأسرة الثامنة عشرة في حجرة منحوتة في الصخر فوق معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى . وقد قمت بفحص هذه العينة فكانت على صورة قطعة قائمة الزوايا طولها ثلاثة عشر سنتيمتراً وقطاعها مربع طول ضلعه سنتيمتران ، ولا شك أنها صنعت بالصب ، ولا يمكن التفريق بينها وبين الفراء الحديث ، إذ قد استجابت لجميع الاختبارات العادية الخاصة بالفراء^{٣٢} فيما عدا أنها قد جفت وانكسبت . ويحتمل أن يكون استعمال الفراء مثلاً في أحد المناظر المرسومة على جدار مقبرة من عصر الأسرة الثامنة عشرة في طيبة^{٣٣} وكذلك على الحافة لم يعين تاريخها وهي الآن في متحف ليزج^{٣٤} .

وفي رواية عن اسبرل^{٣٥} أن الجيلاتين استعمل في التصوير بكثرة لاصقة في عصر الأسرة الرابعة ويعتقد طخ Tael أنه استدل على وجود الفراء أو الجيلاتين في التصوير المرسومة على جدران مقبرة مرنب^{٣٦} من عصر الأسرة الخامسة . وقد لخصت عدداً كبيراً من الأصباغ المأخوذة من أشياء مصرية قديمة ملونة . من بينها تصاوير الجدران ، غير أن مقدار المادة المتاحة كان في كل الأحوال أصغر من أن يكفي بطريقة مرضية لتعيين ماهية المادة اللاصقة خصوصاً وأنه ليس هناك اختبار نوعى مميز للفراء . ويجب أيضاً ألا يغيب عن البال أن وجود الفراء في صبغة ما لا يعنى حتماً أنه كان يستخدم لاصقاً ، إذ ربما كان الغرض منه نفس ما يقصد إليه من استعمال الفراء الرخو الحديث ، أعنى سد المسام في الجص أو الحجر أو أى أساس تلوين آخر قبل وضع اللون .

وقد أشار برتون^{٣٧} إلى صندوق خشبي ملون صغير من عصر الأسرة الخامسة ذى تعشيقات اسفينية ثبتت بمادة راتنجية ، يحتمل أن تكون غراء . ويقرر ميس Mace وونلك^{٣٨} أن عصاً من مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة وجدت موصولة بالفراء ، ووجد كارتر غراء مستعملاً بكثرة لاصقة على صندوق زينة وعلى رقعة لعب ، وكلاهما من أواخر عصر الدولة الوسطى أو الفترة المتوسطة الثانية^{٣٩} . وقول وونلك^{٤٠} أن الفراء استعمل في تابوتين من توابيت الملكة

* صفائح الذهب السميكه جداً كانت تثبت بمسامير برشام من الذهب .

مررت آمون من الاسرة الثامنة عشرة ، وأن تابوتا خشبيا من مقبرة هذه الملكية أصلح دون عناية بمزيج من الطين والفراء ^{٤١} . والفراء موجود على كثير من الأشياء التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث استخدم في ربط الخشب بعضه ببعض وفي تثبيت القشرة الخارجية وقطع التعليم من خشب الأبنوس والعاج في مواضعها على نفس النوال الذي يتبعه التجار الحديث تماما . ولدى قيامي بتحليل عدد من عينات « المعجون » المستعمل بهذه المقبرة في سد ثقوب الخشب وستر عيوبه تبين لي أنها عبارة عن مزيج من مسحوق الحجر الجيري والفراء (أى الجبس) ملونا (في إحدى الحالات بالمغرة الصفراء) ، كي يطابق لونه لون الخشب أو لون الطلاء الذي عليه ^{٣٢} . وعندما فحصت عدة مئات من تماثيل الشواقي رقمى ٦٦٧٧٣ -- ٦٦٧٧٤ بالمتحف المصرى ما يرجع تاريخه إلى عصر غير محقق ولكنه متأخر ، وجدت أنها مركبة من حجر جبرى مسحوق جبل بالفراء وصب في قالب .

سبيكة اللحام

سبيكة اللحام مادة لاصقة تستعمل في لحم المعادن ، وتتكون من معدن ، أو خليط معدني ، درجة انصهاره أقل من درجة انصهار المعدن أو المعادن المراد وصلها . وسنورد الأمثلة على استعمال اللحام في الزمن القديم عند الكلام عن المعادن .

الملح

سيبحث استعمال الملح كإداة لاصقة في الباب الخاص بصنع القاشاني .

النشاء

يقرر بايى ^{٤٢} أن النشاء المصنوع من أغفر أنواع دقيق الحنطة مزوجاً بالماء المغلى كان يستعمل في صناعة ورق البردى ، ولكننا نعلم أنه لا يلزم في عمل صحائف البردى الصغيرة مادة لاصقة إذ أن عصارة النبات نفسه ، إذا كان حديث الجنى ، كافية لذلك (أنظر باب الألياف) ، غير أنه لما كان لصق الصحائف الصغيرة بعضها ببعض لعمل درج يستلزم استعمال مادة لاصقة ، فمن المحتمل أن يكون النشاء

قد استخدم لهذا الغرض . ولم يرد أى مثال للتعرف على النشاء على ورق البردى أو على أية مادة مصرية قديمة أخرى .

الظنونه

سيشرح استعمال النظرون كإداة لاصقة في باب المطليات الزجاجية

مواد لاصقة طبائعها غير محففة

هناك مواد لاصقة قديمة لم تفحص بعد لحصاً كافياً وما زالت طبائعها مجهولة . مثال ذلك المثبت الذى استعمل في تثبيت الأسنان الصوانية الخاصة بالمنجل الصغيرة ورؤوس السهام في مقبرة حماكا من عصر الأسرة الأولى بسقارة . وتحتوى المادة اللاصقة في جميع هذه الحالات على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (٤٤ / في إحدى العينات) ، وكذلك على مادة عضوية تعذر تحقيق ذاتيتها نظراً إلى ضآلة المقدار المتاح للتحليل . وبعض الجص والملاط مما يرجع تاريخه إلى الأسرات الثالثة والرابعة والثامنة عشرة ، يتربك أساساً من كربونات الكلسيوم ولا يحتوى على أية مادة لاصقة يمكن التعرف عليها ولو أنه قد توجد به أحياناً نسبة صغيرة جداً من الطين أو المواد العضوية أو الجبس . وربما لا يكون الجبس هو المادة اللاصقة لأنه ليس ثم دليل على أنه قد كلس ، فإداة الجبس لا تصلح لهذا الغرض إلا بعد تكلسها (انظر باب مواد البناء) وقد بحث هذه المسألة الدكتور ماثيوس والاستاذان برمول وبرسكو^{٤٣} . ويرون أن ذوبان الكلسيت الموجود بإضافة الماء ثم تبلوره ثانية بالجفاف كان السبب فيما حدث من التصاق ضعيف قد يؤدي إليه أيضاً ، والتعرض للتأثير الهيدروليسي ، ويقصد به التكلس الطفيف لمادة ما تحتوى على نسبة صغيرة من الطين . وينبئ ألا يغيب عن البال في حالة الجص أن الأساس الذى يوضع عليه (طيناً كان أو حجراً جيرياً ذا مسام) يمكن أن يكون هو المادة اللاصقة إذا كانت طبقة الجص رقيقة . والمشاهد عملياً أن أية مادة تقريباً ، حتى الكوارتز وهو خال من المواد اللاصقة يتماسك على الأقل بدرجة صغيرة إذا سحق سحقاً دقيقاً ثم جبل بالماء ، غير أنه يفتت بعد ذلك إذا جفف ، ولذلك لا يحل سحق الدقيق المشكلة ، وفضلاً عن ذلك فالمواد التى استعملت لم تكن مسحوقة سحقاً دقيقاً .

1 — G. Caton - Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, p. 45.

2 —

حال بمصر

3 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, p. 127.

حالت بمصر

4 —

قدم المخلوط مسيو لور J. P. Lauer وحال بمصر

5 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 108.

6 — H. E. Winlock, The Treasure of Lahun, pp. 63. 74.

7 — A. Lucas, Appendix II, p. 167, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, H. Carter.

8 — كنت قد كتبت مبدئياً عن هذه المادة أنها تتألف من الجبس ، غير أن البينة —
المشار إليها لم تؤخذ بمصر ، فلا بد أن يكون قد وقع خطأ ما إذ أنه قد تبين من
عبارة أخذتها بنفسى بعد ذلك أن انادة المستعملة مزيج من الزائنج والحجر
الجبسى المصنوع .

9 —

حالت هذه البينات بمصر

10 —

قدم البينة مسـتر فرث C. M. Firth وحالت بمصر

11 — F. C. J. Spurrell, Notes on Egyptian Colours, The Archaeological Journal, LI, Second Series, Vol. II (1895), pp. 222-39.

12 — A. P. Laurie, (a) Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, Analyst, 58 (1933), p. 468; (b) Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, pp. 68-9.

13 — ربما كان وجود الكبريت في الزراء الحديث ناشئاً عن استعمال حصى الكبريتوز
في التبييض ، غير أن هذا لا يتحقق على الزراء القديم .

14 — Howard Carter, An Ostrakon depicting a Red Jungle-Fowl, Journal of Egyptian Archeology, 9 (1923), pp. 1-4.

15 — M. Rostovtzeff, A Large Estate in the Third Century, B. C., p. 123.

16 —

حالت مواد هذه البينات بمصر

17 — F. C. J. Spurrell, Tell el Amarna, W. M. F. Petrie, pp. 37-8.

- 18—T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*. I, p. 25.
- 19—Pliny *Natural History*, xvi; 21
- 20—J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, II, 288; III, 116
- 21—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29.
- 22—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29, 31.
- 23—J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 24—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 378.
- 25—Herodotus II : 86.
- 26—L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jesus-Christ*, pp. 52, 96.
- 27—L. Reutter, *Sphinx*, XVII (1913), p. 113.
- 28—G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 48.
- 29—F. C. J. Spurrell, *The Archeological Journal*, LII, Second Series, Vol. II (1895), pp. 222-40.
- 30—A. P. Laurie (a) *The Materials of the Painter's Craft*, p. 22; (b) *The Painter's Methods and Materials*, pp. 17, 172.
- 31—G. A. Reisner, *Bull. Mus. of Fine Arts, Boston*, XXV (1927). Supplement; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932). No. 180
- 32—A. Lucas, Appendix II, pp. 166-7. *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
- 33—P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII.
- 34—N. de G. Davies, *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, Egyptian Exped. 1916-1919, p. 32, Fig. 22.
- 35—F. C. J. Spurrell, *Medum*, W. M. F. Petrie, p. 50.
- 36—M. Toch, *The Pigment from the Tomb of Perneb*, *Journal of Industrial & Engineering Chemistry*, 1918, p. 118.
- 37—G. Brunton, *Mostagedda*, p. 98.
- 38—A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Thebes*, p. 89.
- 39—The Earl of Carnarvon and H. Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, pp. 56-7.
- 40—H. E. Winlock, *The Tomb of Meriset-Amun at Thebes*, pp. 16, 18, 21.
- 41—H. E. Winlock, *op. cit.*, p. 14.
- 42—Pliny, *Natural History*, XIII : 26.
- 43—Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Arment*, I, pp. 122-30.

الباب الثاني

المشروبات الكحولية والسكر

كانت المشروبات الكحولية في مصر القديمة نوعين : الجعة والتبذ

الجعة

لإدراك ماهية الجعة المصرية القديمة وكيفية تحضيرها لابد من بالمبادئ الأساسية لصنع الجعة ولهذا سنبدأ بوصف موجد الجعة الحديثة وطريقة صنعها .

ليست الجعة الحديثة في جوهرها إلا منقوع الملت Malt مطبياً بحر حشيشه الدينار وبخراً بخميرة البيرة . وتحتوى الجعة عادة على الكحول بنسبة تتراوح حجماً ما بين ٢٪ و ٦٪ تقريباً .

وعندما ينبت الشعير أو غيره من الحبوب النشوية تحدث زيادة عظيمة في مقدار مادة تروجينية فعالة موجودة طبيعياً في الحبوب بنسبة صغيرة وتنسب إلى طائفة الأنزيمات ، وتوجد منها أنواع كثيرة والأنزيم المقصود بالذكر هنا يسمى الدياستاز Diastase وهي خميرة نباتية تحول النشاء إلى سكر ، فيتحول جزء صغير من نشاء الحبوب إلى نوع معين من السكر يسمى سكر الشعير وإلى مادة صمغية تسمى دكسترين ، فيوفر الأول للنبات مؤونة غذائية في أطوار نموه الأولى . والاملات (إنتاج الملت) هو استحداث هذه العملية الطبيعية في أحوال يمكن التحكم في أمرها ، فتعرض الحبوب أولاً للرطوبة والدفء ، حتى تنبت ثم تسخن لمنعها من الاستمرار في النماء وليحتفظ بالسكر (سكر الشعير) المتكون . والناتج من هذه العملية هو ما يسمى (ملت) .

وبعقب الاملات التخمير ، ويشتمل على ثلاث خطوات أساسية وهي :

١ — تنقع الحبوب المنبتة المجروشة ، أو خليط من الحبوب المنبتة وغير

المنبتة ، في الماء الساخن . وفي غضون هذه العملية يحول الدياستيز الناتج النشاء الموجود بالجبوب إلى المالتوز (سكر شعير) ما لم يكن قد تحول بالفعل قبل ذلك .

(ب) يغلى المحلول المستخرج من الجبوب مع حثيثة الديتارليكيتسب النكهة .

(ج) يخمر المحلول بخميرة البيرة ، ويكون من أثر ذلك في بادئ الأمر أن

يتحول المالتوز إلى نوع آخر من السكر يسمى دكستروز وذلك بفعل أنزيم يسمى المالتين Maltese (لا يتخمر سكر الشعير بالخميرة مباشرة) ، ثم ينحل الدكستروز بفعل أنزيم آخر يسمى الزايميز Zymase إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون ويتبقى جزء من هذا الغاز مع الكحول مذابين في السائل . وعلى ذلك يكون جوهر التخمر تحول نشاء جبوب غلالية إلى سكر وتحويل هذا السكر بعد ذلك إلى كحول وثاني أكسيد الكربون .

ونستورد في التمهيد لوصف الجعة المصرية القديمة بوصف البوظة وهي نوع من الجعة يصنعه التوبيون بمصر في الوقت الحاضر . وقد لحصت ست عشرة عينة مختلفة من البوظة مشتراه من تجار تجزئة بالقاهرة فكانت كلها متشابهة ، ولها مظهر الخبيصة قليلة الكثافة ، وتحتوى على كمية كبيرة من خميرة البيرة ، كما أنها كانت في حالة تخمر نشط ، وقد صنعت من قمع مطحون طحناً خشناً ، وكان مقدار الكحول الموجود بها يتراوح حجماً بين ٦.٢٢ ٪ و ٨.١١ ٪ أى بمتوسط قدره ٧.١٦ ٪ . وفيما يختص بتحضير البوظة في القاهرة أسفر الاستقصاء عن المعلومات الآتية ولو أنه لاشك في وجود اختلافات في طريقة الصنع .

١ - يؤخذ قمع من نوع جيد وتزال منه الأقدار والمواد الغريبة ، ويطحن طحناً خشناً .

٢ - توضع ثلاثة أرباع القمح المطحون في حوض أو جاية كبيرة من الخشب ويجعل بالماء إلى عجينة مع إضافة الخميرة .

٣ - تصنع من العجين أرغفة سميكه تخبز قليلا حتى لا تلتف الإنزيمات أو تموت الخميرة .

* حصل على عينات من هذه الأرغفة وفحصت .

- ٤ - يربط الربع الباقي من القمح بالماء ويعرض للهواء مدة معينة ثم يجرش بعد ذلك وهو لا يزال ندياً .
- ٥ - تكبر الأربعة وتوضع مع قليل من الماء في إناء ويضاف إليها القمح المجروش الندى ، فيتخمز المزيج بفعل الخيرة الموجودة في الخبز ، ولو أنه كثيراً ما يضاف لإسراع التخمير قليل من بوظة قديمة من عملية سابقة :
- ٦ - يمرر المزيج بعد التخمير خلال منخل من الشعر ، وتغمر المادة الجامدة جيداً باليدن على المنخل .

ومن الواضح أن العملية رقم ٤ نوع من الاملات البدائي النافص جداً وهو شديد الشبه بالاملات الذي وصفه زوسيموس Zosimos (انظر ص ٣٠) وعلى كل حال فالاملات ولو أنه شائع في الوقت الحاضر إلا أنه ليس ضرورياً وكان من المألوف في وقت ما ببعض أنحاء أوروبا أن تصنع الجعة من الجودار غير الممت ، ولكن لما كان النشاء لا يتخمز بالخيرة مباشرة ويقضى الحال تحويله أولاً إلى سكر قبل أن يحدث التخمير (الذي يمهّد له عادة بالدياستيز الناتج أثناء عملية الاملات) فإن إمكان تخمير الحبوب غير المملّنة يحتاج إلى تفسير . وتعرض المشكلة نفسها في التخمير الذي ينتج ثنائي أكسيد الكربون الذي يرجع إليه السبب في انتفاخ الخبز المخمر . والتفسير بسيط فالحبوب الغلالية تحتوي على كمية قليلة من أنواع معينة من السكر (السكروز والرافينوز) وهذه وإن كانت لا تتخمز مباشرة إلا أنها تتحول بواسطة أحد أنزيمات الخيرة (وهو الأنفرتين Luvertase) إلى دكستروز وهو كما سبق القول قابل للتخمير . كذلك توجد أيضاً في الحبوب كمية صغيرة من الدياستيز الذي يحول بعض النشاء الموجود إلى سكر شعير يتحول من ثم إلى دكستروز يتخمز بدوره . وهذا ويمكن أيضاً أن تتكون السكريات من نشاء الحبوب بواسطة أنواع الغفن التي توجد على الحبوب وفي الهواء . وكثير منها يحتوي على الدياستيز بكمية كبيرة ومن ثم تكون له قدرة شديدة على تحويل النشاء^١ ، وقد انتفع بالغفن في الشرق منذ عصور قديمة جداً في تحويل النشاء إلى سكر والسكر إلى كحول^٢ ، وتستخدم في هذا العصر فطريات معينة^٣ لإنتاج السكر على نطاق واسع جداً وذلك في الطرق الخاصة بتحضير الكحول^٤

وذكر لين^٥ في سنة ١٨٦٠ أن البوظة « شراب مسكر ، ويصنع من حيز الشعير الذى يفتت ويمزج بالماء ويصن ثم يترك حتى يتخمر ، وكثيراً ما يتناول ملاحو النيل وغيرهم من أفراد الطبقات الدنيا هذا الشراب » .

وكتب بوركهارت^٦ سنة ١٨٢٢ قائلاً إن بوظة بلاد البربر (النوبة) كانت تصنع من حيز الدخن المخمر تخميراً شديداً وكان يكسر فتاتاً ويمزج بالماء ويترك لمدة ساعات فوق نار هادئة وبعد ذلك يضاف إليه مزيد من الماء ويترك المزيج ليلتين ليتخمر ؛ وهو يصف البوظة العادية بأنها غير مصفاة وأنها أشبه بالحساء أو العصيدة منها بالشراب ، غير أنه يذكر منها نوعاً أفضل يحصل عليه بالتصفية خلال قطعة من القماش . ويقول أيضاً إن الشعير كان يستعمل أحياناً بدلاً من الدخن ، وأنه كان ينتج جعة أفضل ذات لون أصفر طفيف وهي مغذية جداً ، ثم يقول إنه كان يوجد في القاهرة وفي جميع مدن الوجه القبلي وقراء الكبرى حوانيت لبيع البوظة يفتحها النوبيون فقط ، ولا يزال قوله هذا صحيحاً إلى اليوم .

وروى بروس^٧ في سنة ١٨٠٥ مثل ذلك عن تحضير البوظة في بلاد الحبشة . وفي السودان تصنع جعة عائلية وتسمى مريسة^٨ وحينما يوجد محصول الذرة تصنع المريسة^٩ . والنساء يقمن بإملاء الحب بطريقة بدائية إذ يلكنه ثم يزقنه ويستعملنه .

وورد ذكر الجعة كثيراً في النصوص المصرية القديمة^{١٠} كققدمة مقدسة وقربان سائل وققدمة جنازية وكشروب . وترجع أقدم إشارة إليها فيما أعلم إلى عهد الأسرة الثالثة ، فقد جاء ذكر معمل جعة تديره النساء^{١١} . وتلي هذه الإشارة في الترتيب الزمني إشارة أخرى من عهد الأسرة الخامسة حين ذكرت الجعة كقدمة جنازية^{١٢} . ومع ذلك وجدت روايب في دنان كانت تحتوي أصلاً على جعة تبخرت^{١٤} ، ويرجع تاريخ هذه الدنان إلى عصر ما قبل الاسرات . فالجعة إذن قديمة العهد جداً .

وعلاوة على صنع الجعة في مصر فإنها كانت تستورد أيضاً وإن كان ذلك على نطاق ضيق وفي تاريخ متأخر نسبياً . ويرجع تاريخ الإشارات الوحيدة التي أمكن العثور عليها عن ذلك إلى عصر الدولة الحديثة فقد ورد ذكر الجعة المستوردة من بلاد كدى في آسيا^{١٥} .

ووصف لقيف من الكتاب القدماء الجعة المصرية ، فقال هيرودوت ^{١٦} إن المصريين يستعملون شراباً مصنوعاً من الشعير . وذكر ديودورس ^{١٧} أنهم يصنعون شراباً من الشعير . . لا يقل كثيراً في جودته عن النبيذ من حيث زكاه الرائحة وحلاوة المذاق ، وقال استرابو ^{١٨} أن جعة الشعير هي تحضير خاص بالمصريين ، وهي شائعة لدى كثير من القبائل ، ولكن طريقة تحضيرها تختلف عند كل منها ، كما ذكر أنها كانت إحدى المشروبات الأساسية بالأسكندرية ^{١٩} . ويذكر هذا الكاتب نفسه ^{٢٠} أيضاً أن الآثوبيين صنعوا شراباً من الدخن ومن الشعير . ويقول بليني ^{٢١} إن شراباً مسكراً كان يصنع في مصر من الحنطة . ويذكر اثينيس ^{٢٢} أن المصريين الذين لم يكونوا يستطيعون شراء النبيذ كانوا يستعملون شراباً مسكراً يصنع من الشعير . وفي غضون العصر البطلي كانت الدولة تراقب صناعة الجعة .

وقد صور صنع الجعة على عدد من جدران المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ^{٢٣} ومقبرة من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوي ^{٢٤} ، ومقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير ^{٢٥} ، ومقبرة من الدولة الوسطى ^{٢٦} وأخرى من الأسرة الثامنة عشرة ^{٢٧} بجبانة طيبة ، وفي كل من هذه الحالات افترن عمل الخبز بصناعة الجعة فكان الأول خطوة أولية نحو الثانية ^{٢٨، ٢٩} . ويبدو أن بورخارت ^{٣٠} هو أول من دل على تفسير هذه المناظر . وصناعة الجعة موجودة أيضاً في نماذج جنائزية متنوعة ، ففي نموذج من الخشب من عهد الأسرة الحادية عشرة وجد في الدبر البحري ترى عمليات طحن الحنطة وعجن العجين وصنع الخبيصة ، وتخدير المحلول وصب الجعة في الجرار بعد إتمام صنعها ^{٣١} . ووصف جارسناج ^{٣٢} نماذج مماثلة ترجع إلى العهد ذاته . وعلى ذلك يكون من المحقق علماً أن الجعة المصرية القديمة كانت تقارب البوطة النوبية الحديثة من حيث التركيب وطريقة التحضير .

وطبقاً لوصف منسوب إلى زوسيموس الاخيمني (نسبة إلى بلدة أخيمي في الوجه القبلي وكانت تسمى في العهد الروماني (بانوبوليس) ، وقد عاش قرب نهاية القرن

الثالث أوبده القرن الرابع الميلادي وأمضى زمن شبابه في الاسكندرية) ، « كانت الجمعة المصرية القديمة تصنع كما يلي »^{٤٤} « خذ قدرًا من الشعير الرفيع المنقى جيداً واقعه بالماء يوماً واحداً ثم انشره يوماً في موضع يكون فيه معرضاً تعرضاً كاملاً لتيار هوائي ، ثم رطبه كله مرة أخرى مدة خمس ساعات ، ودعه في وعاء ذي يدين وقعر ذي قلوب كالمنخل » . أما الأسطر القليلة التالية فنعناها غير جلي ، ولكن بناء على مقال هـ جرونر Gruner كان الشعير على الأرجح يجفف بعدئذ في الشمس كي ينسلخ القشر الخارجي للحب ، إذ أنه مر ويمكن أن يعطى الجعة مذاقاً مراً ويتابع زوسيموس وصفه فيقول « ينبغي طحن ماتبق وتكوين عجينة منه بعد إضافة الخبثية كما يعمل في صنع الخبز . ثم يحفظ الخبيث في مكان دافئ ، وحالما يحدث الاختيار بالقدر الكافي تعصر الكتلة خلال قطعة من قماش الصوف الخشن أو خلال منخل دقيق ويجمع السائل الحلو . غير أن بعض الناس يضعون الأرزفة الملفوحة في وعاء مملوء بالماء ويسخنون الماء إلى درجة أدنى من درجة الغليان ، ثم يرفعون الوعاء عن النار ويصبون محتوياته في منخل ويسخنون السائل مرة أخرى ثم يتركونه جانباً » .

وإن كان زوسيموس قد وصف طريقة بدائية للأملاط مطابقة تقريباً للطريقة المستعملة في القاهرة اليوم في صنع البوظة ، إلا أنه ليس من الممكن التعرف على أى دليل يشير إلى الأملاط لا في مناظر المقابر ولا في النماذج الجنائزية ، ولا يعلم في أى تاريخ بالذات بدأت ممارسة هذه العملية غير الضرورية. هذا وقد وردت أقوال بأن المصريين القدماء استعملوا مواد مرة محسنة للذائق لتكسب جعتهم نكهة كما تستخدم حشيشة الدينار الآن ، وأن هذه المواد شملت الترمس^{٢٤} وكرفس الماء^{٢٤} Sium Sisurum وجذور نبات أشورى^{٢٤} ونبات السذاب (٣١، ٣٥) والصنوبر (٣٦، ٣٧) وثمر الفلاح^{٢٧} وقشر التارنج^{٢٨} والراتنج^{٢٨} ، غير أن الشواهد على ذلك (وكثير منها من عصر متأخر جداً) ليست مرضية ، ويكاد يكون محققاً في بعض الحالات أنها تشير إلى استعمال الجعة سواغاً في الأدوية ولا تشير إلى تطيبها كشراب . وهناك ثقة كثيراً ما استشهد به وهو الكاتب الزراعي الروماني كوليو ميلا^{٢٩} وهو يقول : « . . . جعل المصريون مذاق جعتهم البيلوزية الحلو أكثر لذة بإضافة التوابل الحريفة والترمس

إليها . ولكن أرنولد^{٤٤} يقول : « هذه العبارة ... ينبغي أن تفسر تفسيراً آخر ، إذ أن ما يعنيه كولوميل هو أن المواد المحسنة للذائق أو المرة كالترمس كانت تؤكل مع الجمعة البيلوزية لتزيد من الاستمتاع بها ، وهي عادة كانت شائعة أيضاً لدى الرومان فقد كانوا يتناولون مثل هذه المواد كمشروبات . » أما من جهة استعمال ثمر اللقاح فقد بين كل من جوتييه^{٤٥} ودوسن^{٤٦} أنه حدث خطأ في ترجمة الكلمة المصرية القديمة التي كان يظن في وقت ما أنها تعني ثمر اللقاح ولكنها في الحقيقة اسم لمادة معدنية هي المنخرة الحمراء وليست اسماً لنبات . أما قشر التارنجج والراينديج اللذان ظن أنهما استخدمتا فقد وجدنا على طبق تقدمات جنائزية من عهد الأسرة الحادية عشرة مع بعض خبز يحتمل أن يكون خبز جمعة ، وإن لم يكن هناك دليل على ذلك ، ولكن استخدامهما في الجمعة بعيد الاحتمال جداً . ولا يستعمل في البوظة النوية الحديثة طيوب ولا مواد مرة لإعطائها نكهة ولو أن الأحباس في زمن بروس كانوا يضيفون إلى البوظة مسحوق الأوراق المرة لشجرة تسمى جش^{٤٧} Ghesh ويظن منتهيه أنه كان يضاف إلى الجمعة في بعض الأحيان على الأقل سائل محضر من البلح المهروس^{٤٨} ولو أن الدليل على ذلك ضعيف جداً ، إذ يحتمل أن مثل هذه الإضافة كانت تجري لا لتطييب البيرة كما يقترح منتهيه بل لتحليتها كما يفعل صانعوا الجمعة من الانجليز في العصر الحديث فهم يضيفون أحياناً نوعاً خاصاً من السكر (الجلوكوز) إلى مخمر الجمعة ، وتسمى هذه العملية Priming .

وبدهى أنه لم يبق من الجمعة القديمة شيء إلى يومنا هذا ، وعلى ذلك لم يكن في الإمكان فحصها ، غير أنه وجدت رواسب جافة في جرار الجمعة^{٤٩} كما وجد الحب الجاف المستنفذ بالنقع في الماء^{٥٠} . ولخص الدكتور جروس^{٥١} (١٩٠٠) من برلين عدداً من عينات رواسب تترامح توارينخا فيما بين عصر ما قبل الاسرات وعهد الأسرة الثامنة عشرة فوجد أنها تتركب من حبات نشاء من الغلال المستعملة (ولم تكن هذه شعيراً بل نوعاً من القمح يعرف باسم إمر Eimmer النوع الوحيد الذي كان يزرع في مصر إلى عصر متأخر) ، وخلايا خميرة وعفن وبكتريا ومقادير صغيرة من مواد غريبة شتى ، وكان معظم الخميرة نوعاً من الخنائر البرية غير المعروفة من قبل ، فسماها الدكتور جروس Saccharomyces Winlocki

نسبة إلى وتلك الذى عرض المادة للفحص . وتبين أن خميرة الاسرة الثامنة عشرة بها خلايا تقارب فى حجمها خلايا الخميرة الحديثة ، وأنها أكثر انتظاما فى الشكل ، وأكثر تحرراً من العفن والبكتريا من الخميرة الأقدم عهداً . ويستنتج دكتور جروسى من ذلك أن صانع الجعة المصرى القديم قد سبق صانعا الحديث فى تحضير زرعة خميرة قوية أو تكاد تكون كذلك^(٥١) . ولكن الشواهد تبدو قاصرة عن أن تؤيد مثل هذا الاستنتاج الشامل .

ومن المفيد أن نذكر أن الخميرة نبات أحادى الخلية ينتمى إلى فصيلة الفطر ، وهى موزعة بوفرة فى جميع أنحاء العالم فهى توجد فى حالة برية على نباتات كثيرة (لاسيا الفواكه الناضجة) وفى الهواء . والخميرة أنواع كثيرة . ومن أنواعها النافعة اثنان هما خميرة الجعة المحضرة بالزريع *Saccharomyces Cerevisiae* والخميرة البرية المسماة *Saccharomyces ellipsoidens* التى توجد على العنب وتسبب التخمر التبيذى . وهناك أيضاً أنواع أخرى معروفة من الخميرة غير أن بعضها يكسب السائل المتخمر طعماً مرّاً أو مذاقاً غير مقبول أو يحدث فيه عكراً مستديماً ، ولذلك فهى تجنب فى صناعة الجعة الحديثة . والتخمر عملية ذاتية تحدث لوجود الخميرة فى الطبيعة ، فإذا ما عرضت للهواء محاولات محتوية على أنواع معينة من السكريات فإنها تبدأ فى التخمر بعد وقت قصير .

وقد فحصت ثلاث عينات من حبوب مستنفدة من عهد الاسرة الثامنة عشرة وجدت بدبر المدينة^{٥٢} فافضح أنها شعير . وعرضتها على الأستاذ أوليفر لفحصها بتفصيل أكثر فقرر أن العينة الرئيسية نوع صغير من الشعير ذى الطبقتين .
Hordeum distichum

البعير

يعبر بكلمة (نببذ) عادة عن العصير المخمر للعنب الطازج وكان التبيذ بهذا المعنى أهم الخور عند قدماء المصريين ولو أنه كانت لديهم أنبذة أخرى أيضاً مثل نببذ النخيل ونببذ البلع ونوع إضافى كان يصنع من ثمر الخيط على قول بلبنى^{٥٣} ونببذ الرمان أحيانا فى عصر متأخر . وسنذكر عنها جميعاً فيما يلى :

نبذ العنب :

كثيراً ما يشار إلى النبذ في النصوص المصرية القديمة^{٥٥،٥٦} والمقصود به نبذ العنب . وأقدم إشارة أعرفها هي من عهد الأسرة الثالثة^{٥٧} ولو أن العلامة الهيروغليفيّة الدالة على معصرة العنب قد استعملت في عهد الأسرة الأولى^{٥٨} ، كما أن هناك جرار نبذ معروفة من ذلك العهد أيضاً .

وورد في النصوص القديمة ذكر استعمال النبذ قرباناً للآلهة وخدمة خاصة بالمساء أوبالاعياد ، وخدمة جنازية ، وقرباناً سائلاً لطقوس العبادة والطقوس الجنائزية وشراباً ، وكذلك تسليّة جارية .

وكثيراً ما صورت على جدران المقابر مناظر قطاف الكروم فيرى فيها جنى العنب ودومه أو عصره أو هذه العمليات الثلاث جميعاً ، وفي أمثلة ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{٥٩} وأخرى من عهد الأسرة السادسة^{٦٠} بها أيضاً وثلاثة من عهد الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{٦١} ومقابر عدة من هذا العهد أيضاً في بني حسن ، ومقابر كثيرة أخرى من عهدي الأسرة الثامنة عشرة والأسرة التاسعة عشرة في جبانة طيبة^{٦٢،٦٣} ومقبرة من العهد الهلاني^{٦٤،٦٥} .

وتحضير النبذ أمر بسيط نسبياً ، فكل ما يلزم هو عصر العنب وتخليص العصير مما قد يكون عالقاً به من السويقات والقشور والبذور ، وأخيراً يترك العصير ليتخمر من تلقاء نفسه ولا سيما بتأثير الخمائر البرية (وعلى الأخص الخميرة المسماة *Saccharomyces elli Psoideus* والخميرة المسماة *S. apiculatus* الموجودة على قشور العنب ، ولكن التخمر يحدث أيضاً إلى درجة معينة بفعل بعض الإنزيمات التي توجد في العصير (وأخصها *Zymase*) . وبالتخمر يتحول نوعا السكر الموجودان في العصير وهما الجلوكوز *Glucose* و *dextrose* وسكر الفاكهة *Fructose, Levulose* إلى كحول وثاني أكسيد كربون .

وطبقاً لما يرى في المناظر على جدران المقابر التي سبقت الإشارة إليها ، كان العنب يعصر بالدوس حتى يتعدى استخراج مزيد من العصير ، ولا تزال هذه الطريقة مستعملة إلى اليوم على نطاق واسع في فرنسا وألمانيا لأنها تعطي نتائج أفضل من وجوه كثيرة من تلك التي يحصل عليها باستخدام المعاصر الميكانيكية .

فالعصر بالأقدام له ميزة كبيرة إذ ينفخ يستخلص العصير استخلاصاً تاماً لا يسحق السويقات ولا البذور كما يحدث في المعاصر فتسرب بذلك إلى العصير مواد قابضة أو صابغة غير مرغوب فيها . وكان التفعل بعد دوسه يوضع في قطعة من القماش أو كيس يرم بإحكام كي يعصر السائل المتبقى ، وكانت هذه الطريقة لاتزال مستعملة في الفيوم في أول القرن التاسع عشر^{٦٦} . وكان العصير يصب بعدئذ في جرار كبيرة من الفخار حيث يترك ليتخمر ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل كان السائل الناتج من الدوس يمزج بالسائل الناتج من العصر أو كان كل منهما يخمر على حدة . والسائل الناتج عن العصر يكون — لبقائه مدة أطول متصلاً بالسويقات والبذور والقشور — أكثر السائلين قبضاً وأشدّهما انصبافاً وذلك لأن الاختيار متى كل ينتج كحولا وهذا الكحول يكون قد استخلص من السويقات والبذور خلاصات قابضة كما يكون قد استخلص بوفرة من القشور مواد صابغة إن كان العنب الأسود قد استعمل .

ويتوقف لون النبيذ على لون العنب المستعمل ، وعلى ما إذا كانت القشور مستوعبة في الاختيار أو غير مستوعبة . وينتج العنب الأبيض نبيذاً أبيض بالطبع لأن عصيره عديم اللون^{٦٧} . ولما كان عصير العنب الأسود عديم اللون أيضاً عادة ، فإن هذا العنب ينتج بالمثل نبيذاً أبيض إذا فصلت قشوره قبل الاختيار ونبيذاً أحمر إذا لم تفصل القشور .

وليس في الإمكان اقتفاء أثر أى دليل كتابي عن لون العنب الذى كان يزرع في مصر قديماً ، وتذكر الأنسة رتشى^{٦٨} أن اللون لم يذكر حتى في برديات العصر اليوناني الروماني . ولكن العنب الذى تظهر صورته على جدران مقابر الدولة الحديثة في طيبة ذو لون أدكن^{٦٩} . ويذكر إرمن Hermon أن العنب في عصر الدولة القديمة كان من أنواع بيضاء وحمراء وسوداء^{٧٠} ، ويقول بترى^{٧١} ، إن العنب المصور في عصر الدولة القديمة هو النوع ذو اللون الأدكن ، فلا بد أن النبيذ كان أحمر . ويرى العنب أبيض في مقابر البرشا في عهد الأسرة الثانية عشرة ، وعصيره فاتح اللون ، بحيث يمكن أن يحضر منه نبيذ أبيض . وورد ذكر النبيذ في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٧٢} . وأشار أينيس إلى أنبذة مصرية مختلفة الألوان ، وذكر اللونين الأبيض والأصفر الباهت^{٧٣} ،

ولذلك يبدو من المحتمل أنهم استعملوا كلا من نوعي العنب فاتح اللون وأدكنه .

وكية الكحول الناتج من التخمر يحددها في النبيذ أمران : أحدهما مقدار السكر الموجود في العنب ، والآخر هو الحقيقة الواقعة ، وهي أن الكحول الناتج يمت الخثرة عندما تصل نسبته إلى نحو ١٤ في المائة^{٧٤} (وينجم عن ذلك أن يبطؤ التخمر تدريجاً حتى يقف في النهاية) ، حتى مع وجود جزء من السكر القابل للتخمر ، فإذا كان العنب المستعمل غنياً بالسكر يتبقى من هذا جزء يفلت من التخمر فيكسب النبيذ حلاوة .

ونظراً إلى طريقة العصر البطيئة التي كانت مستعملة في مصر القديمة ودرجة الحرارة المرتفعة فيها عند نهاية الصيف ، وهو الوقت الذي كانت تقطف فيه الكروم حتماً ، يكاد يكون من المحقق أن التخمر يكون قد بدأ قبل أن يستخلص العصير كله ، ولكنه يحدث على الأخص في الجرار الكبيرة التي يرى السائل (في مناظر القطاف) منقولاً إليها ، بينما عملية العصر لا تزال جارية . ولا بد أن هذه الجرار كانت حتماً ترك مفتوحة إلى أن يكون التخمر قد كاد يتوقف وإلا انبثقت هذه الجرار بفعل الضغط الناشئ عن ثاني أكسيد الكربون المتولد ، غير أن الجرار كانت تسد بحشوة من ورق العنب ، عندما كان التخمر يوشك على الانتهاء ، وكانت هذه السدادة تليس بخايط لدن من الطين الأسود والتبن المقرط تليسياً خشناً بالأصابع إلى ارتفاع نحو عشرة سنتيمترات ، كما وجد ونلك في الدير المسيحي الخاص بإيفانيوس بطيبة^{٧٥} ، أو كانت الجرار تغطل بسداد من الخلفاء مغلفاً تماماً بغلاف من طفل أو طين يغطي فوهة الجرة وعنقها بكاملهما ، على منوال تلك السدادات التي وجدها كارتر في مقبره توت عنخ آمون^{٧٦} ، أو بأية طريقة أخرى تتطلبها الظروف المحلية وأهمية النبيذ . وجرار النبيذ المغلفة فوهاها بسدادات والمختومة بالبرشام مصورة في عدد من المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^{٧٧} ، وفي مقبرتين من عهد الأسرة الثامنة عشرة في طيبة ، وهما مقبرة نخت ، ومقبرة نفرحجب^{٧٨} . وكان من الضروري سد الجرار بأسرع ما يمكن ، إذ لو ترك النبيذ معرضاً للهواء لحدث فيه نوع آخر من التخمر ، (هو التخمر الخلّي) يسببه كائن حي صغير جداً يسمى *Mycoderma aceti* يوجد دائماً في الهواء ، ويحول الكحول

إلى حامض الخليك فيصير التبيذ خلا . ومع ذلك لم تكن الجرار تسد كلها سداً محكماً في هذه المرحلة ، إذ في بعض الحالات يكون الاختيار البطيء لا يزال مستمراً ، وفي هذه الحالات كان يعمل خرق في عنق البجرة أو تنقب السداة ثقباً صغيراً ، كما يرى في بعض الجرار من دير إيفانيوس^{٧٩} . وفي الجرار التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون^{٨٠} ، وفي عدد كبير من الأواني المحلية التي وجدت في ميدوم ، ويرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني^{٨١} ، وذلك ليكون هناك منفذ يخرج منه ثاني أكسيد الكربون الذي يتصاعد بمقدار صغير . وعندما ينتهي التخمر كان هذا الثقب يسد أحياناً بحزمة من القش ، وأحياناً أخرى يسد بالطين ويبرشم^{٨٢} . وقد زود نحو نصف عدد الجرار فقط في دير إيفانيوس بهذا المنفذ الصغير^{٧٩} . ولا ريب أنه كان يحدث أحياناً أن كانت لإحدى الجرار تبرشم نهائياً قبل أن يتوقف التخمر ، فكان يمكن في مثل هذه الحالة أن يكفي الضغط الداخلي لكسر البجرة — وقد حدث هذا فعلاً لإحدى الجرار ، كما يظهر في مقبرة توت عنخ آمون ، إذ يبدو أن عنقها قد تشقق فسال بعض ما كان فيها على جدارها من الخارج .

وفي غضون العصرين اليوناني الروماني والقبلي كانت جرار التبيذ^{٨٣} تسد مسامها بتفشيبتها من الداخل بطبقة رقيقة من الراتنج تكون دائماً سوداء ، وربما كان هذا اللون ناشئاً عن تحجم راتنج غير أسود بالحرارة اللازمة لصهره إلى درجة كافية لأن يتبسط على سطح البجرة الداخلي مكوناً طبقة رقيقة . وكثيراً ما يوجد راسب من هذا الراتنج في قاع الجرار التي عولجت بهذه الطريقة^{٨٤} . واكتشف ونلك في دير إيفانيوس بطيبة جرار تبيذ داخلها مسود ، وهو يصفها بقوله : (طلى داخلها بزفت راتنجي أسود مثل جرار التبيذ اليونانية^{٨٥} وكانت هذه العادة مألوفة لدى الرومان أيضاً ، إذ أن بليني^{٨٦} يشير إلى الرفت (أى الراتنج المسود) ... لتجهيز أوان لحزن التبيذ ، ويقول كارتز^{٨٧} عن جرار التبيذ التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون : « يحتمل كثيراً أن يكون باطن الجرار قد طلى بطلاء رقيق من مادة راتنجية لتعطيل تأثير مسام الفخار ، ويرى بوضوح على السطح الداخلي للنماذج المكسورة طلاء أسود » . ولخصت اثنتان وعشرين بجرة من جرار التبيذ أو كسراتها وجدت في هذه المقبرة^{٨٧} ، عشرون

منها مكسورة من بينها عشر محطمة مما جعل مهمة فحصها سهلة نوعاً ما . وتختلف السطوح الخارجية للجرار بعضها عن بعض لدرجة كبيرة من حيث اللون ، فبعضها بكتيته رمادى ضارب إلى الخضرة وبعضها كله أحمر والبعض الآخر ملون جزئياً باللون الأول وجزئياً باللون الثانى . أما السطوح الداخلية فيغلب فيها اللون الأحمر القاتم وإن تكن أحياناً شبيهة داكنة بها حمرة خفيفة ولكن لا يوجد فى أى منها سواد ما من النوع الذى يوجد على جرار التينيد اليونانية الرومانية كما لا يوجد راتنج فى القاع ولا طلاء أسود متصل من أى نوع كان ، ولو أن هناك فى بعض الحالات قطعاً سوداء ولطخاً صغيرة سوداء كبيرة الشبه بما يرى فى مزارع القطريات ، وقد تكون نمواً فطرياً ، غير أنه لا يوجد أى سواد مطلقاً فى معظم الحالات^{٨٨} . ويتراوح لون حواف الجوانب للمكسورة بين الأشهب الداكن المشوب بحمرة طفيفة والأحمر القاتم وهى مبرقشة فى كل حالة بعدد يفوق الحصر من جسيمات بيضاء وجد بالفحص أنها عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) . وعلى ذلك لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الطين الذى استعمل فى صنع هذه الجرار كان كلسياً (أى أنه كان يحتوى على كربونات الكلسيوم) ، وهذا يفسر وجود كل من اللونين الرمادى الضارب إلى الخضرة والأحمر . فالأول يبين المواضع التى سخنت من الجرار تسخيناً شديداً والثانى يبين المواضع التى كانت حرارتها أقل شدة^{٨٩} . ولم يعثر على أى دليل يثبت وجود طلاء سبواء فى داخل الجرار أو فى خارجها ، وعلى ذلك يجب أن نفترض أن مساهمها كانت ضئيلة للغاية وغير منفذة لدرجة تنفى بالفرض المطلوب دون أن تفسىء بالطلاء أو الراتنج^{٩٠} ، غير أنها لم تبلغ فى ذلك درجة كبيرة إذ يبدو أن واقع الأمر يثبت ذلك فقد وجدت جرار سليمة مسدودة ومبرشمة ومع ذلك كانت خاوية لا شئ فيها .

ويذكر لقس^{٩١} أن المصريين كانوا عادة يدهنون قعور الجرار بالراتنج أو بالقار قبل صب التينيد فيها ، وكان الغرض من ذلك حفظ التينيد . وكانوا يظنون أيضاً أن هذا الإجراء يحسن طعم التينيد . ولم يعثر على أى دليل ما على استعمال القار أو الراتنج فى جرار التينيد قبل العصر اليونانى الرومانى الذى كانت فيه كل الجوانب الداخلية للجرة لا القعر تحسب تفسىء بالراتنج ولم يكن الغرض من ذلك حفظ التينيد (إلا من التبخر) ولا تحسين طعمه إنما سد مسام الجرة .

وورد ذكر نبيذ مدينة بوتو الشرقية وبيذ مريوط ونبيذ أسوان في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٩٢}. وكان يحصل على النبيذ في عهد الأسرة الثامنة عشرة من شرق الدلتا وغربها^{٩٣} ومن الواحات الخارجة^{٩٤}، وجزية من آسيا (أرفاد وجاهي ورتو)^{٩٥} وكان يحصل عليه في عهدي الأسرة الثانية والعشرين والسادسة والعشرين من واحات الصحراء الغربية^{٩٦} وفي عهد الأسرة السادسة والعشرين من غرب الدلتا^{٩٧}.

ومن الغرابية بمكان أن يقول هيرودوت أنه لم تكن بمصر كروم^{٩٨} مع أنه يذكر أن الكهنة المصريين كانوا يشربون النبيذ^{٩٩} ويستخدمونه في خدمات المأبد^{١٠٠} وأن النبيذ كان يشرب في أعياد معينة^{١٠١}. ولما كان قد ذكر أن النبيذ كان يجلب إلى مصر من اليونان وفيثيقيا^{١٠٢} فلعله كان يظن أن النبيذ المستعمل في البلاد كان كله من مصدر أجنبي.

وأشار ديودورس إلى كروم مصر^{١٠٣} وإلى شرب النبيذ^{١٠٤}.

ويذكر استرابو^{١٠٥} أن النبيذ الليبي — الذي يقول عنه أنه كان يمزج بماء البحر — كان من نوع رديء ولكن نبيذاً مصرياً آخر هو المربوطى الذى كانت تصنع منه كيات كبيرة كان جيداً. وهو يشير أيضاً إلى نبيذ واحة في الصحراء الغربية^{١٠٦} وإلى نبيذ أقليم القيوم^{١٠٧} الذى يقول عنه إنه كان ينتج بكثرة.

ويضمن بليني تعداداً للأنبذة الغربية عن إيطاليا نوعاً يسمى السبنودى Sehenys كان يصنع في مصر من ثلاثة أصناف من العنب من أعظم الأنواع جودة^{١٠٨} وهي العنب الثامسى والعنب المدخن باللون، والعنب الأسود الحالك. ووصف العنب الثامسى — وربما سعى كذلك لأنه أدخل إلى مصر من ثاموس Thasos، بأنه جذير بالاعتبار لحلاوته وخواصه المليئة. وقد ذكر بليني أيضاً نوعاً مصرياً من النبيذ وقال إنه كان يسبب الإجهاض^{١٠٩}.

ونقل أنطيس عن هيلانيكس ما رواه من أن كرم العنب اكتشف في مصر أولاً^{١١٠}، ونقل عن ديوقوله إن المصريين كانوا مفرمين بالنبيذ، وأهم كانوا يكثرون من الشراب^{١١١} ويسميه هو نفسه شاربي النبيذ^{١١٢}، ويقول أيضاً إن «كرم العنب في وقرته بوادى النيل كياه هذا النهر في غزارتها» والفروق التي تتميز بها الأنبذة بعضها عن بعض كثيرة، فهي تختلف بحسب اختلاف لونها

ومذاقها . ويقول كذلك^{١١٠} إن الكروم كانت كثيرة في منطقة مريوط بالقرب من الاسكندرية وأن أعناها « كانت صالحة جداً للأكل » ويذكر عدة أبنذة^{١١١} وهي التبيذ المربوطى ، ويقول عنه إنه ممتاز ، أبيض اللون ، شهى ، زكى الرائحة ، سهل التمثيل ، خفيف ، لا يدير الرأس ، مدر للبول ، والتبيذ التنبوطى Tacniotic ويقول إنه أفضل من المربوطى ، وإن لونه أصفر باهت نوعاً ، وإنه زيتى القوام ، شهى ، زكى الرائحة ، قابض باعتدال — وتبيذ أنتيلا (Antylla) ، وهي مدينة غير بعيدة عن الاسكندرية ، ويقول إنه يميز جميع الأنواع الأخرى ، وتبيذ أقلام طيبة ولا سيما النوع المجلوب من مدينة القبط (فقط بالوجه القبلى) ويقول عنه إنه « خفيف قابل للتمثيل سهل الهضم لدرجة يمكن فيها إعطائه لمرضى الحمى بدون حدوث ضرر » ، ويذكر هذا الكاتب نفسه أيضاً^{١١٢} أن المصريين كانوا يستعملون الكرنب المسلوق وبذور الكرنب علاجاً للسكر والصداع الذى يعقبه . ويقول أنثينس فيما يتصل بمزج ماء البحر بالتبيذ — وهو إجراء ذكره أسترابو^{١١٣} أنه كان مألوفاً في التبيذ اللبى — « إن الأبنذة التى يراعى قدر أكبر من العناية في معالجتها بماء البحر لا تسبب الصداع ، وتلين الأمعاء وتنبه المعدة ، وتسبب الانتفاخ ، وتساعد على الهضم » وقد أشار بليني^{١١٤} أيضاً إلى عادة مزج ماء البحر بالتبيذ فقال إنه يظن أن هذا العمل يحسن طعم التبيذ إذا اقتصر على القليل من ماء البحر ، ولو أنه يحرر عن تبيذ عولج بهذه الطريقة أنه « ليس صحيحاً مطلقاً » . ولا علم لى بأية حالة سجل فيها العثور على تبيذ في مقبرة مصرية . وإن كانت جرار تبيذ وسداداتها الطينية كثيرة الوجود جداً وعلى كل حال فإن بعض الجرار يحتوى على الرواسب التى تخلت بعد أن تبخر السائل ، وقد قمت بتحليل ثلاث عينات من هذه الرواسب ، اثنتان منها من مقبرة توت عنخ آمون^{١١٥} وواحدة من دير الأبا سمعان بالقرب من أسوان فثبت من وجود كربونات البوتاسيوم وطرطيرات البوتاسيوم أنها رواسب تبيذ .

تبيذ التخليل :

وردد في نصوص الأهرام * ذكر نخلة^{١١٧} تلتج تبيذاً ، وذكر كل من

* نصوص الأهرام منقوشة على الجدران الداخلية لأهرامات الدولة القديمة ابتداء من عهد أوباس آخر ملوك الأسرة الخامسة وهي تشمل ملوات جنازية وتناويز سحرية ليسير عبود روح الملك إلى العالم الآخر . المرمان .

هيرودوت^{١١٨} وديودور^{١١٩} أن نبيذ النخيل كان يستعمل في مصر لمسل التجويف البطني أثناء عملية التحنيط . وروى هيرودوت أن قبيز أرسل برميلا من نبيذ النخيل إلى أثيوبيا^{١٢٠} ويقول ولكنسون^{١٢١} إن نبيذ النخيل كان يصنع بمصر في زمنه وأنه كان يتألف من عصارة شجرة النخيل ويحصل على هذه العصارة بعمل حز في جمار الشجرة تحت قاعدة أغصانها العليا مباشرة وإن السائل فيروز أخذه من النخلة لا يكون مسكراً ولكنه يكتسب هذه الصفة بالتخمير عند ما يستقى ، وإن نبيذه يشبه في طعمه نبيذ العنب الجديد الخفيف جداً . وهو يقول أيضاً إن النخلة التي تستزف بهذه الطريقة تصير عديدة النفع في إنتاج الثمر وتموت عادة . ويذكر بدنل^{١٢٢} أن في واحات مصر وجبهاتها الأخرى سائل مخمر ... يحصل عليه بعمل حز عميق عند رأس شجرة النخيل . . . ، ويمكن استزاف العصير من النخلة مرة أو مرتين في الشهر دون أن تصاب بضرر ما ، وقد يكون لهذه العملية في الواقع فائدة عظيمة لشجرة عليلة ، ويذكر أورك^{١٢٣} أن مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير عصارة شجرة النخيل . وفي مصر أيضاً يجهز أحياناً نوع من النبيذ بطريقة عائلية إلا أن العصارة تؤخذ دائماً من شجرة ذكر لا يحتاج إليها وتموت هذه الشجرة عادة من جراء هذه العملية فتقطع . ويتم تخمير العصارة بواسطة المخاطر البرية الموجودة على النخلة وفي الهواء .

ومن رأى بروجنج^{١٢٤} أن نبيذ النخيل الذي كان يستعمل في مصر قديماً لم يكن يستخرج من نخيل البلح بل من أنواع أخرى من النخيل مثل نخيل رافيا *Raphia* الذي هو على الأرجح النوع المسمى *Raphia monbuttorum* ويظن أنه ربما كان ينبت في مصر في وقت ما ولو أنه لا يوجد فيها الآن . حقيقة أن نخلة رافيا — التي هي شجرة إفريقية وتنبث في مستنقعات الغابات غالباً — تنتج نبيذاً فعلاً وتستخدم في صنعه في بعض أرجاء أفريقيا وإنها تسمى أحياناً نخلة فرعون^{١٢٥} غير أنه ليس هناك دليل على أنها كانت تنبت في مصر في وقت ما . ولما كان نبيذ النخيل الذي يصنع منه في الوقت الحاضر ذو من نخيل البلح فليس هناك ما يدعو إلى الظن بأن الحال قديماً كانت تختلف عن ذلك

نبيذ البلح :

ورد ذكر نبيذ البلح أحياناً في النصوص المصرية القديمة ، مثال ذلك ما جاء

في عهد الأسرة السادسة ١٣٦ وعلى لخافتين بالمتحف المصري من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، ويصف بليني هذا النبيذ أيضاً بقوله إنه كان يصنع « في كل أنحاء بلاد الشرق جميعاً » ، وهذا تعميم قد يقصد به مصر ضمناً وإن لم تكن قد ذكرت بنوع التخصيص . وكانت طريقة تحضيره أن يتقع نوع معين من البلح في الماء ثم يعصر لاستخراج الخلاصة السائلة التي تترك لتخمّر طبيعياً بتأثير المخثر البرية الموجودة على البلح . ووصف بوركهارت ١٢٧ مشروباً مماثلاً يصنع في بلاد النوبة بغلي بلح ناضج مع الماء وتصفية السائل وتركه ليتخمّر . ويذكر أورك ييتس أن شرباً مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير البلح ١٢٩ وكان يصنع في مصر أحياناً النبيذ بلح مثل النبيذ الذي سبق وصفه بل لا يزال يصنع فيها غير أنه لا يشرب كخمر بل يشرب بدلاً منه سائل كحولي ينتج عنه بالتقطير .

نبيذ ثمر الخيط Myxa wine .

أما نبيذ ثمر الخيط فليس هناك أية إشارة عنه يمكن الرجوع إليها سوى ما ذكره بليني ١٣٠ من أنه كان يصنع في مصر وتنتج شجرة الخيط Cordia myxa التي تزرع في الحدائق بمصر ثمرأ لزجاً سماه ثيوفراستوس « البرقوق المصري » ١٣١ ووصفه دون أن يشير إلى أي انتفاع به في صنع النبيذ ، ولو أنه يذكر أنه كان يصنع منه كملك أو أقراص . وقد تعرف نيوبري على جزء من هذه الشجرة — لعله الثمرة — في الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة ١٣٢ . ووجد ديفيز في بلدة الشيخ سعيد طبقات كثيفة من أوراق هذه الشجرة وهي من عصر متأخر يحتمل أن يكون العصر القبطي ١٣٣ ، كما عثر جريفيث في فرس ببلاد النوبة على بذور شجرة من هذا النوع وثمارها يحتمل أن تكون هي الأخرى من عصر متأخر وهي الآن بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو ١٣٤ بإنجلترا .

نبيذ الرمان :

إن الإشارة الوحيدة إلى نبيذ الرمان التي أمكن العثور عليها في مختلفات مصر القديمة هي تلك التي وردت في بردية من أواخر القرن الثالث الميلادي ١٣٥ ، ولو أن هذا النبيذ كان معروفاً لدى اليونان كدواء ١٣٦ . ويذكر لئس ١٣٧ أن المصريين كانوا يستعملون نبيذ الرمان ، ولكن يبت ١٣٨ يقول إن « (هذا) التعرف محض تخمين » . ويقول أيضاً ١٣٨ إن نبيذ التين الذي ذكره لئس ما هو إلا سلتان من التين ، وقد أخطأ لئس في فهم معنى الكلمة الأصلية .

المشروبات الروحية المقطرة

التقطير عملية يتحول بها سائل طيار إلى بخار بواسطة الحرارة ثم يكثف البخار ثانية بواسطة التبريد . والمشروبات الروحية المقطرة عبارة عن محاليل كحول مذاب في الماء مطبوعة بالطبيعة وتذبح بتقطير بعض السوائل المخمرة .

وعلى الرغم من أن قدماء المصريين قد صنعوا الجعة والنيذ ، وكلاهما يحتوي على الكحول ، فهم لم يكونوا على علم بعملية التقطير ولذلك لم يعرفوا المشروبات الروحية المقطرة .

وليس هناك ما يبين متى وأين حدث اكتشاف عملية التقطير ، غير أن أول ذكر معروف عنها هو وصف أرسطوطاليس في القرن الرابع ق . م . لتكوين الطل والمطر^{١٣٩} (الذين تسبهما عمليتا تبخر وتكثف طبيعيتين) وكذلك قوله^{١٤٠} : « إن الماء المالح عند ما يتحول إلى بخار يصير عذبا ولا يكون هذا البخار ماء ملحا عندما يتكثف ثانية ، وهذا ما أعلمه بالتجربة . وهو صحيح في كل حالة من هذا النوع فالمر وكل السوائل التي تتبخر ثم تعود بالتكثف إلى حالة السيولة تصير ماء . وجميعها عبارة عن ماء معدل بخلط معين تحدد ما هيته طعمها ، ومن الواضح أن أرسطوطاليس وإن كان قد قطر النبيذ وحضر كحولا مخففا فإنه لم يميز فيما أى شيء سوى الماء (معدلا بخلط معين) تحدد ما هيته طعم الماء . وكان ثيوفراستس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) على شيء من الدراية بنوع من التقطير المتلف للحصول على قطران الخشب وقد وصفه^{١٤١} . كما أن بليني (القرن الأول بعد الميلاد) كان يعرف هذه الطريقة^{١٤٢} ويعرف كذلك طريقة بدائية للحصول على روح التربينين بواسطة التقطير^{١٤٣} .

وصور زوسيموس - وهو « أقدم كيميائي نحرز مؤلفات أصلية له نستطيع التحقق من نسبتها إليه^{١٤٤} ، - أشكالا متنوعة من الأنابيق والأوعية ووصفا ، وهكذا أثبت أن التقطير كان معروفا جدا في زمنه (آخر القرن الثالث أو أول القرن الرابع بعد الميلاد) ، ولكنه لم يذكر الكحول بأية كيفية كانت ، مما يرجح كثيرا أن الكحول لم يعرف قبل العصور الوسطى وكان استعماله في بادئ الأمر كدواء لا كمشروب .

السكر

لما كان الكهـنول - وهو الذى يكسب الجعـه والتبيـد خاصـى الاندائـس والإسكار - مشتقاً من السكر ، فـى المناسـب أن يبيـح استـعماله فى مصر القـديـمة فى معرض الكلام عن هـذين المشروبين . وكما سبق أن شرحنا يـكون السكر فى حالة الجعـة أثناء عمليات التخمير الابتدائية من اللـتـاء الموجود فى الجيوب المسـعـلة ، أما فى حالة البـيـذ فإن السكر يـكون موجوداً من قـبل فى العنب وعصارة النـحـيل والبلـح والمواد المستخدمة الأخرى .

ولم يعرف السكر قديماً إلا فى صورة التـهد (العسل) ولو أنه منتـشـر فى كل مكان فى الطـبيـعة فهو موجود كشـهد وفى اللبـن وفى بعض الأشجار والنباتات والجنـذور والأزهار والثمار ، أما سكر القصب بالذات فتاريخ معرفته متأخر نسبياً ، وسكر البنجر أحدث عهداً منه .

سكر القصب :

موطن قصب السكر هو الشرق الأفضى ، ويبدو أنه زرع أولاً فى الهند وقد بدأ الرومان يعرفونه فى زمن بلبنى كدواء حسب^{١٤٥} . وهناك نص يرجع تاريخه إلى ذلك العصر نفسه (القرن الأول الميلادى) عن سكر أو هـ عسل ، من القصبة المسماة بـ سكارى ، كما كانت تسمى - شـحـن فى مركب من الهند إلى ساحل الصومال^{١٤٦} . وروى ديوسكوريدس^{١٤٧} (القرن الأول الميلادى أيضاً) أن هناك نوعاً من العسل هـ المتحجر ، يسمى سكرأ و يوجد فى الهند وبلاد العرب فى قصب ، وهو هـ فى قوام الملح وهـش للدرجة أنه يتكسر بين الأسنان كالمـلـح . ويبدو على كل حال أن الحقائق المجردة عن وجود قصب السكر واستخلاص السكر منه كانت معروفة فى اليونان قبل التاريخ المذكور بعدة قرون ، إذ أن استرابو^{١٤٨} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول الميلادى) نقل عن نيركس Nearchus (القرن الرابع قبل الميلاد) ما رواه من أن هـ القصب ينتج عسلاً مع عدم وجود نخل وقد ذكر هذا المؤرخ أيضاً أنه كانت توجد شجرة يحصل على العسل من ثمرها ومع ذلك لم تسجل لسوء الحظ ماهية هذه الشجرة . ويدكر بلبنى إن بلاد العرب وبلاد الهند كانت تفتح سكرأ .

ومن الوثائق الممكن تحقيقها يستطاع القول بأنه لم يرد ذكر السكر المستخرج من القصب في أية وثيقة مصرية قديمة حتى ولا في البرديات اليونانية المتأخرة ، وأن الشهد وبعض الفواكه مثل البلح والغن كانت مصادر السكر الوحيدة الميسورة للتحلية . ولكن الشهد هو المادة التي كانت تقوم مقام السكر الحديث في الحياة اليومية . فقصب السكر الذي يزرع في مصر الآن بوفرة لم يجلب إليها إلا في عصر حديث نسبياً . وروى ماركوبولو^{١٤٩} في القرن الثالث عشر إن بعض المصريين الذين مروا في الأمر أرشدوا سكان « أونجُون » (في الصين) إلى طريقه لتكرير السكر بواسطة رماد الخشب .

الشهد (العسل)

كانت تربية التحل من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة . وورد ذكر الشهد كثيراً في النصوص القديمة (١٥٢، ١٥١) ويرجع تاريخ أقدم ما يمكن تتبعه من ذلك إلى الأسرة السادسة ١٥٣، ١٥٤ . وذكر الشهد في عهد الأسرة الثامنة عشرة ضمن تقدمات جنازية متنوعة^{١٥٥} ، وأدرج ضمن الجزية الواردة من جاهی^{١٥٦} ورشو^{١٥٧} بآسيا ، وذكر كجزء من مقررات رسول الملك وحامل لوائه في عهد الأسرة التاسعة عشرة^{١٥٨} ، وورد ذكر الشهد في بردية أدوين سميت الجراحية (القرن السابع عشر قبل الميلاد)^{١٥٩} وفي بردية ايريس (نحو سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد)^{١٦٠} كإداة يكثر استعمالها في الادوية الطبية . ويرى تناول الشهد في منظر من عصر الدولة الوسطى هو الآن في متحف برلين^{١٦١} ، كما أن جزار الشهد مصورة وأسمائها مذكورة في مقبرة رنخارح من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٦٢} ، ويرى منظر نخالة في مقبرة باباسا في طيبة من العصر الصاوي^{١٦٣} ، وفي عصر البطالة كانت توجد مناحل ملكية ومناحل خاصة^{١٦٤} .

ولخصت جرتين صغيرتين من الفخار وجدتا في مقبرة توت عنخ آمون ويرجع تاريخهما إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد كتب على كل منهما بالخط الهيراطيقي « شهد من نوع جيد » فتبين أنهما في الواقع فارغتان إلا من أثر للمادة جفت والتصقت بجدرانها الداخلية . وحلت هذه المادة في حالة واحدة بقدر المستطاع مع ضالة الكية المتاحة منها فكانت نتيجة الاختبارات الكيميائية سلبية وكان الدليل الوحيد على وجود السكر انبعاث رائحة خفيفة تذكر بالكرملا

(السكر المحروق) عند معالجة المادة بالماء الحار ، وهي تذوب فيه بنسبة ٢٦/١٠٠ . وعرض دكتور كبير عينة أخرى من عصر الدولة الحديثة قال إنها شهد قبين أنها لا تذوب في الماء بالكلية ولم تحدث أى تفاعل يدل على وجود السكر . وعلى كل حال فهذه النتائج السلبية لا تعنى حتماً أن هذه المواد لم تكن شهداً في وقت ما ولكنها تدل فقط على أنها لو كانت في الأصل شهداً فإنها تكون قد تغيرت إلى حد لا تستجيب عنده إلى الاختبارات العادية .

وهناك مادة وجدت كمية عظيمة منها في وعاء مرمرى كبير بمقبرة توت عنخ آمون ^(١٦٥) وكانت سوداء مظهرها كالراتنج وسطحها الأعلى مغشى بالبقايا الكيتينية Chitinous لعدد كبير جدا من الخنافس الصغيرة ، وكان هنالك من الأدلة ما يشير إلى أن هذه المادة كانت في وقت ما لزجة وأنها قد سالت . وكانت توجد في كل موضع من هذه الكتلة السوداء بلورات صغيرة بنية فاتحة شبه شفافة تفوق الحصر . ولم يمكن معرفة طبيعة المادة بجملة ، ولكن البلورات كانت حلوة قابلة للذوبان في الماء ، وقد استجابت لجميع الاختبارات الكيميائية الخاصة بالسكر ولاشك في أنها سكر . ومن المستحيل تحديد أصل هذه المادة وماهيته وأن كان يقترح أنها كانت شهدا أو عصارة فاكهة كمعير العنب أو مستخلص البلح .

وقيل إن المصريين كانوا أحيانا يحفظون جثث موتاهم في الشهد ^(١٦٦) ، فلو أن الأمر كان كذلك لكان استثنائياً جداً ، وإذا كانت جثة الاسكندر التي ذكرت كثال ^(١٦٧) حنطت بهذه الطريقة فالمفروض أنها قد عولجت في بابل حيث مات لا في مصر وأن الجسد المحفوظ هو الذي جيء به إلى مصر .

مستخلص البلح :

سبقت الإشارة إلى احتمال استعمال مستخلص البلح في الجمجمة كمادة لتحليلها غير أنه لا توجد شواهد على استخدامه في هذا الغرض أو في سواء .

عصير العنب :

ثبت أن المصريين استعملوا عصير العنب غير المخمر — والمحول في الغالب بالتبخير إلى شراب — كمادة للتحلية ، فقد عُثر في مقبرة توت عنخ آمون على

جزء من جرة من الفخار مائلة في الحجم والشكل لجرار التبيذ التي وجدت في هذه المقبرة. وعليها كتابة بالخط الهراطيقى تفيد أن الجرة كانت تحتوى على عصير عنب غير مخمر من نوع جيد جدا جلب من معبد آتون^{١٦٧} وورد ذكر شراب العنب في بردية من عصر متأخر^{١٦٨}، ولا يزال هذا النوع من الشراب إلى وقتنا هذا مستعملا بكثرة في سوريا حيث يطلقون عليه اسم (دبس).

ووجد بروير بدير المدينة مادة سوداء لامعة لها مظهر الراتينج ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد خصت عينتين منها قيتين أنهما تحتويان على ١٧٠٠/ و ٢٤٤٠/ على الترتيب من الجلو كوز، وربما كانت هذه المادة في الأصل شحدا كما قرر المكتشف أو شراب عنب^{١٦٩}. ووجدت بدير المدينة أيضا مادة سوداء أخرى غير مبلورة ولكنها تحتوى على بلورات بيضاء صغيرة جدا لم تحقق ماهيتها. وهذه المادة من عصر المادة الأولى نفسه وربما كانت مثلها وعلى جدار إحدى المقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بنى حسن منظر يمثل رجلا يحرك سائلا في قدر فوق نار، وبجواره رسم يمثل سائلا يصق خلال قطعة من القماش^{١٧٠} وهذان الرسمان يتصلان اتصالا وثيقا بمنظر لقطاف الكروم ويرى عدة مؤلفين أن هذه المجموعة من الصور ربما كانت تشير إلى إنتاج شراب العنب^{١٧١} وفي القرن الأول ب. م. كان عصير العنب «الحصرم»^{١٧٢} من ديوسبوليس يصدر إلى الخارج وكان ديوسكوريدس يسميه Omphacion^{١٧٣} ويلينى يسميه Omphacium^{١٧٤}.

1 — A. Chaston Chapman, *Micro-organisms and some of their Industrial Uses*, Royal Society of Arts, 1921, pp. 8-9.

2 In Japan cultures of *Aspergillus Oryzae* supply the diastase for the saccharification of the starch of rice and wheat bran used for making alcoholic drinks, and in China a mixture of micro-organisms, of which the predominating one is a fungus (*Amyloces rouxii*) belonging to the group of mucors, is employed not only for the saccharification of starch, but also for the fermentation of the sugar into alcohol. (W. L. Owen, *Production of Industrial Alcohol from Grain by Amylo Process*, in *Industrial and Engineering Chemistry*, 25 (1933) p.p. 87-9.

3 — *Amyloces rouxii* & Certain Special Mucors such as *Rhizopus delemar*.

4 — The Amylo and Boulad Processes.

5 — F. W. Eane, *The Manners and Customs of the Modern Egyptians*, pp. 96, 342. (Everyman's Library.)

6 — J. L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, 1819, pp. 143, 218.

7 — J. Bruce, *Travels to discover the Source of the Nile*, VII (1805) p.p. 65-6, 335.

8 — J. Betherick, *Egypt, the Sudan and Central Africa*, 1881, pp. 157-9 :

A. J. Arkell, *Darfur Pottery*, in *Sudan Notes and Record*, XXII (1939), n. i., pp. 83-4.

9 — C. B. Tracey, *Sudan Notes and Records*, VIII (1925), pp. 212-215.

10 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, V (Index), p. 108.

11 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A. Blackman.

12 — W. M. F. Petrie, *Supplies and Defence*, in *Ancient Egypt*, 1926, p. 16.

13 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 252.

14 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 43.

15 — Erman, *op. cit.*, pp. 207, 210.

16 — Herodotus, I: 3, 11, 77.

17 — Diodorus.

- 18 — Strabo Geography, XVII : 2,5.
 19 — Strabo XVII : 1,14.
 20 — Strabo XVII : 2,3.
 21 — Pliny, Natural History, XIV : 29.
 22 — Athenaeus, The Deipnosophists, I : 34 ; X : 418.
 23 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Mss. 83-84.
 24 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrawi,
 11. p. 26, II. XX.
 25 — A. M. Blackman, The Rock Tombs of Meir, IV, p. 25,
 H. XIII.
 26 — N. de G. Davies and A. H. Gardiner, The Tomb of
 Antefoker and his Wife Senet, p. 15, Pls. XI, XIIA.
 27 — N. de G. Davies, The Tomb of Ken-Amun at Thebes,
 p. 51, Pl. I LVIII.
 28 — H. F. Lutz, Viticulture and Brewing in the Ancient
 Orient.
 29 — P. Montet, La Bière, in Les Scènes : de la vie privée
 dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire, pp. 242-54.
 30 — L. Borchardt, Zeit. f. äg. Spracher, XXXV (1897)
 pp. 128-31.
 31 — H. E. Winlock, Egypt Exped., 1918-20, Bull. Mott.
 Mus. of Art, New York, 11 (1920), p. 26, Fig. 12.
 32 — J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt,
 pp. 63, 73-6, 86, 94, 126-8 ; Figs. 50, 61, 75, 84, 124-5.
 33 — Arnold كا أوردما أدنولد G. G. Gruner هذه هي ترجمة بيرونر
 (J. P. Arnold, Origin and History of Beer and Brewing,
 1911) .

وتختلف التراجم الأخرى قليلا عن ذلك . أنظر مثلا ترجمة لويس

H. F. Lutz (Viticulture and Brewing in the Ancient Orient,
 1922, p. 78) .

P. Montet (Les scenes de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire, pp. 253-4)

34 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, I, p. 54.

35 — H. Schulze-Besse, Bier u. Bierbereitung bei den Völkern
 der Urzeit, I, Babylonien u. Ägypten, Geleitwort.

36 — E. Huber, Bier u. Bierbereitung bei den Ägyptern, in
 Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit p. 43.

(م ٤ — الصناعات)

37 M. Philippe, Die Braukunst der Agypter im Lichte heutiger Brautechnik, in Bier u. Bierherstellung bei den Völkern der Urzeit, p. 55.

38 J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVII (1929), pp. 277-8.

39 Collumella, De re rustica, X, 114.

40 J. P. Arnold, Origin and History of Beer, p. 87.

41 H. Gauthier, Le nom hiéroglyphique de l'argile rouge d'Éléphantine, in Revue Egyptologique, XI (1904) pp. 1-15.

42 W. R. Dawson, The Substance called Didi by the Egyptians, in Journal of the Royal Asiatic Society, 1927, pp. 497-503.

43 J. Bruce, op. cit., pp. 65-6, 335.

44 P. Montet, op. cit., p. 250.

45 W. M. T. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

46 H. E. Winlock, Egyptian Expedition, 1918-20 Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 32.

47 C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, 1909-1910, p. 17.

48 W. M. F. Petrie, Gizeh und Rifeh, p. 23.

49 J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVI (1928), pp. 1123-4; XXVII (1929), pp. 275-8, 517, 679-82; XXVIII (1929), pp. 98, 774-6.

50 H. E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 32-33.

51 J. Grüss op. cit., XXVII (1929), pp. 681-2.

52 B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935). La Nécropole de l'Est (1937), p. 110.

53 Pliny, XIII: 10.

54 J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 170.

55 A. Erman, op. cit.

56 J. H. Breasted, op. cit., I, 173.

57 W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, pp. 102, 135.

58 N. de G. Davies, The Mastaba of Petubhetep and Akhetetep at Saqqarah, I, Pls. XXI, XXIII.

59 — The tomb of Mereruka (Mera).

60 — P. E. Newberry, El Bersheh, I. Pls. XXIV. XXVI, XXXI.

61 — P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pls. XII, XLVI: 11 Pls. VI: XVI.

62 — N. de G. Davies, The Tomb of Nakht at Thebes. Pls. XXII, XXIII, XXVI; The Tomb of Puyemrê at Thebes. Pls XII, XIII: The Tomb of Two Officials of Tutanksis the Fourth Pl. XXX: Five Theban Tombs. Pl. XXXI: Two Ramesside Tombs at Thebes, Pls. XXX, XXXII, XXXIII: The Tomb of Nefert-Hotep at Thebes, I Pl. XLVIII.

63 — A. E. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, pp. 115, 123, 139, 160, 178.

64 — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art. New York. Egyptian Exped. 1916-1919 (1920). p. 21.

65 — (a) H. F. Lutz, op. cit.;

(b) P. Montet, La Culture de la vigne et vendages, op. cit., pp. 266-73.

(c) P. Montet, La fabrication du vin dans les tombeaux antérieurs au Nouvel Empire, in Recueil de travaux, XXXV (1913) pp. 117-24.

(66) P. S. Girard, Description de l'Égypte, état moderne, II, Mém sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte, 1812, p. 608.

67 — تغطي بعض أنواع فليلا من العنب الأسود عصيراً ملوئاً .

68 — C. Ricci, La cultura della vite e la fabbricazione del vino nell' Egitto Greco-Romano, 1924, p. 61.

69 — N. de G. Davies (a) The Tomb of Nakht at Thebes. Frontispiece, Pls. XXV, XXVI: (b) Two Ramesside Tombs at Thebes, Pl. XXXIII.

70 — A. Erman, Life in Ancient Egypt, 1894, p. 196.

71 — W. M. F. Petrie. Review in Ancient Egypt, 1911, p. 38
P. Montet, Recueil de travaux, XXXV (1913) . ; أظفر أيضاً :
pp. 117-8.

72 — A. M. Blackman, The Rock Tombs of Meir, III, p. 30.

73 — 1 : 33.

74 — ترجع الزيادة في نسبة الكحول فيه بعض الأبنية الحديثة عن نحو ١٤ في المائة —
إلى إضافة كحول إليها .

75 — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, I, p. 79.

76 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 148; Pl. L.

77 — P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pl. XII.

78 — N. de cf. Davies, (a) The Tomb of Nakht at Thebes, p. 70, Pl. XXVI; (b) The Tomb of Nefer Hotep at Thebes, Pl. XI.VIII.

79 — H. E. Winlock and W. E. Crum, op cit., p. 79.

80 — Howard Carter, op. cit., pp. 148-9.

81 — وجده متر آلان رو Mr. Alan Rowe وهو الذى أبلغنى هذه المعلومات —

82 — ولعل الجرار المحتوية على غير الحجر من السوائل كالزيت أو عسل النحل كانت تأخذ بهذه الطريقة أيضاً .

83 — وقد أتت بتجليل عدة عينات من مثل هذا الغشاء الأسود وتلك المادة السوداء مأخوذة من قمر جرار لتتبيّن تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني فبين أنها راين C. C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59481; أنظر . في جميع الأحوال. أنظر . IV, No. 59741.

84 — H. E. Winlock and W. E. Crum, op. cit., p. 79.

85 — Pliny, XIV: 25.

86 — Howard Carter, op. cit., pp. 148-9.

87 — كان منها خمس جرار من الطراز السورى ذى العنق الطويل . ولم أتمكن من خمس أربع عشرة جرة أخرى مما وجد بهذه المقبرة لأن كسماً منها لا تزال مسدودة وعنقومة كما أن خساً موجودة بجزالة العرض في المتحف المصرى وتشمل هذه الأخيرة جريّن آخرين من الطراز السورى .

88 — وهناك جرة مكسورة العنق غسل داخلها بالماء ، فثبت أنها خالية من التسويد تماماً وهى رقم ٤٤١ .

89 — أنظر صفحة .

90 — وقد ملأت الجرة رقم ٤٤١ ماء وتركها مدة ست وأربعين ساعة فلم ينضج منها الماء بل ولم يتبل خارجها .

91 — H. F. Lutz, op. cit., pp. 56-7.

92 — A. M. Blackman, The Rock Tombs at Meir, III, p. 30.

93 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 147.

94 — H. W. Fairman, in The City of Akhenaten, II H. Frankfort and Y. D. S. Pendlebury, p. 105.

- 95 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 170.
 96 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 734, 992.
 97 — Herodotus, II : 77.
 98 — Herodotus, II : 37.
 99 — Herodotus, II : 39.
 100 — Herodotus, II : 60.
 101 — Herodotus, III : 6.
 102 — Diodorus, I : 3.
 103 — Diodorus, I : 4.
 104 — Strabo, XVII : I, 14.
 105 — Strabo, XVII : I, 42.
 106 — Strabo, XVII : 1, 35.
 107 — Pliny, XIV : 9.
 108 — Pliny, XIV : 22.
 109 — Athenaeus, I : 34.
 110 — Athenaeus, I : 33.
 111 — Athenaeus, I : 34.
 112 — Athenaeus, I : 32.
 113 — Strabo, XVII : I, 14.
 114 — Pliny, XIV : 9.
 115 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, Appendix II, p. 183. وقد خُصت عينة أخرى بعد ذلك.
 116 — ولا يزال يرى بهذا القبر جهاز مركب كامل لصنع النبيذ. انظر :
 U. Monneret de Villard, *Un Pressoio da Vino dell' Egitto Medioevale*, in *Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, LIX, XI-XV, 1926.
 وكذلك : *Descrizione Gen. del Monastero di S. Simione presso Aswan*, in *Annales du Service*, XXVI (1926), p. 231.
 117 — F. F. Bruijning, *The Tree of the Herakleopolite Nome*, in *Ancient Egypt*, 1922, pp. 1-8.
 118 — Herodotus, II : 86.
 119 — Diodorus, I : 7.
 120 — Herodotus, III : 20.
 121 — J. G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1890, I, p. 55.

- 122 H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 218.
- 123 — Oric Bates, *The Eastern Libyans*, p. 26,
- 124 F. F. Bruijning, *op. cit.*, pp. 3, 7.
- 125 — G. Schweinfurth, *The Heart of Africa*, I, p. 199.
- 126 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 336.
- 127 — Pliny, XIII : 9 : XIV : 19.
- 128 — J. L. Burckhardt, *op. cit.*, p. 143.
- 129 — Oric Bates, *op. cit.*, p. 26.
- 130 — Pliny. XIII : 10.
- 131 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV : 2, 10.
- 132 — P. E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe,
W. M. F. Petrie, pp. 48, 53,
- 133 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Sheikh Saïd*, p. 4
- 134 — Museum of Royal Botanic Gardens, Kew : No. 86/1913.
- 135 — A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VIII, p. 241.
- 136 — R. W. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*,
V, 34.
- 137 — H. F. Luty, *op. cit.*, p. 9.
- 138 — J. E. Peet, *Liverpool Annals of Archaeology and
Anthropology*, X (1923), p. 53.
- 139 — Aristotle, *Meteorologica*, I : 9, 11.
- 140 Aristotle, *op. cit.*, II, 3.
- 141 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1-3.
- 142 — Pliny, XVI : 21-2.
- 143 Pliny, XV : 7.
- 144 — E. J. Holmyard, *Makers of Chemistry*, p. 35.
- 145 — Pliny XII : 17.
- 146 — W. H. Shoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*,
pp. 27, 90, 285.
- 147 — R. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*,
II, 104.
- 148 — Strabo, XV : I, 20.
- 149 — Marco Polo, *Travels*, p. 316. (Everyman's Library).
- 150 — Bibliography, L. Armbruster, *Die Biene im : أنظر
Orient I. Der über 5000 Jahre alte Bienenstand Aegyptens
(Archiv für Bienenkunde, 1931)*.

- 151 — J. H. Breasted, *op. cit.* v (Index), p. 132.
- 152 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians.*
- 153 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I 366.
- 154 — *البردية رقم 15.000 ج. بالمتحف المصري.*
- 155 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 571.
- 156 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 462.
- 157 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 518.
- 158 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 208.
- 159 — J. H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, Index, p. 583.
- 160 — C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers.*
- 161 — L. Klebs, *Die Reliefs und Malereien des Mittleren Reiches*, pp. 83-4, Abb. 57.
- 162 — P. E. Newberry, *The Life of Rekmara*, pp. 29-33, 35; Pls. XIII, XIV.
- 163 — A. Lansing, *The Egyptian Expedition, 1916-1919*, in *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, II (1920), pp. 21-22.
- 164 — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptoemaic Dynasty*, p. 149.
- 165 — A. Lucas, Appendix, II, p. 183, in *The Tomb of Tutankh-Amon*, III, Howard Carter.
- 166 — E. A. Wallis Budge, *The Mummy*, 2nd edition (1925), p. 208.
- 167 — *رقم 62324 ج. بالمتحف المصري.*
- 168 — C. C. Eadgar, *Lenon Papyri in the University of Michigan Collection*, 1931, No. 65.
- 169 — B. Bruyère, *Les Fouilles de Deir el Médineh* (1931-1935); *La nécropole de l'est*, 1937, p. 109.
- 170 — P. E. Newberry, *Bent Hasan*, II, Pl. VI.
- 171 — R. Dage et A. Aribaud, *Le vin sous les pharaons*, 1932, p. 50; A. Neusurger, *Taus. H. L. Brose, The Technical Arts and Sciences of the Ancients*, 1930, Fig. 170.
- 172 — W. H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 25, 75.
- 173 — R. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*, V: 6.
- 174 — Pliny, XII: 60; XXIII: 4.

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

قد رأينا من المستحسن أن نجتمع في باب واحد جميع أنواع المنتجات الحيوانية وهي العظم والريش، والملح، والشعر، والقرن، والعاج، والجلد، والصدف، وقشر بيض النعام، والرق، والذيل (عظم السلاحف)، وعوار البحر وأصداف المياه العذبة. وسنتكلم عن كل منها على حدة.

العظم

العظم مادة كان من الطبيعي جداً أن يستخدمها الإنسان البدائي، فالعظم كان على وجه العموم موقوراً، سهل الفلق والتدبيب، بل قد كان بعضه مديباً بطبيعته، كما هي الحال في عظام بعض الأسماك، فكان من الميسور دون أية صعوبة أن تصنع منه أدوات ثاقبة صغيرة مثل المخارز والإبر، وكان أيضاً صالحاً للحفر والنقش عليه.

وقد استخدم عظم الحيوانات في مصر القديمة منذ العصور النيوليتية^١، واستمر ذلك في جميع العصور التالية، فكانت تصنع منه أشياء صغيرة شتى، لاسيما القنائم، ورؤوس السهام والمخارز، والحرز، والأساور، والامشاط، والخواتم، ورؤوس الحراب الكبيرة للصيد، والإبر والنبائيس. وكان يصنع من فقار الأسماك في بعض الأحيان خرز^٢ ومن عظامها المديبة أبر^٣ أو غارز^٤.

وفضلاً عن العظم الطازج كان العظم المستخرج من حفريات الأرض يستعمل هو الآخر أحياناً فهناك يد مرآة معروف أنها صنعت من هذه المادة^٥.

الريش

عرف استعمال الريش منذ العصور السحيقة في معظم الاقطار. وفي مصر التي لا تبتعد عن هذه القاعدة يمكن إرجاع بدء استعماله إلى قترق تاسا^٦ والبداري^٧.

والريش الذى كان يستخدم أساسياً هو ريش النعام ، وإن كان قد وجد أيضاً في المقابر ريش طيور أخرى ربما كانت الواق^{١٤} ، والغراب أو الغداف^{١٥} ، وطيروا^{١٦} ، كما وجد ريش حمام في حالة واحدة^{١٧} .

وكان ريش النعام يستعمل بكثرة في صنع المراوح كما كان يستخدم زينة للرأس ، فقد تقبل بعنقى من ملوك الأسرة الخامسة والعشرين خضوع جميع الرؤساء الذين يلبسون الريش^{١٨} (وهو ريش النعام على الأرجح) . وكثيراً ما صورت الآلهة «ماعت» وآلهة أخرى وحياد المركبات مزودة بريش النعام . وكان ريش النعام في المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرم بالسودان يستخدم في صنع المراوح والسجاد^{١٩} . وقد استخدم في حشو الوسادات ريش كل من دجاج الماء والحمام اللذين سبقتا الإشارة إليهما .

فإذا كانت النعامية غير موجودة في مصر الآن ، فقد كانت حتى عصر متأخر جداً شائعة لدرجة ما في الصحراويين الشرقية والغربية ، وكانت توجد فيهما حتى هليوبوليس شمالاً في عهد الأسرة الثامنة عشرة ، كما يظهر من يد مروهه وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، وقد رسم على أحد وجهيها صورة هذا الملك وهو يصيد النعام بقوس وسهم ، وكتابة تفيد أن الصيد حدث في صحراء هليوبوليس الشرقية^{٢٠} . وظهر الملك على الوجه الآخر وتحته ذراعه حزمة من ريش النعام ، والحدم يحملون نعامتين مبيتين . ولا يزال ريش النعام باقياً على إحدى المراوح التي وجدت في هذه المقبرة .

ويظهر أن ريش النعام المحلى لم يكن موفوراً لدرجة تفي بالمطلوب كله ، إذ أن بعضه كان يجلب من الخارج ، ويرى على الجدار الذى يصل بوابق الملك حورحوب في الكرنك ريش النعام مجلوباً من بلاد بفت^{٢١} ، كما ترى صورة لرمسيس الثانى على أحد جدران معبد بيت الوالى في التوبة وهو يتقبل الجزية التوبية المشتعلة على ريش النعام^{٢٢} .

وريش النعام مصور على جدران عدة مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة في طيبة^{٢٣} و^{٢٤} .

المعى

استخدمت في مصر القديمة لصنع أوتار الآلات الموسيقية والأقواس معى لا يمكن تمييزها عن المعى الحديثة.

وأقدم الأمثلة المسجلة لاستعمال المعى هي: مثال من عهدة فترة البدارى وصف بأنه سير من نسج حيوانى ، معى ٣٣ . ثم تأتى في الترتيب التاريخى عينة من الأسرة الثالثة وجدت في الهرم المدرج بسقارة ، وتتألف من قطعتين صغيرتين مفتولتين ، يبلغ طول أحدهما نحو بوصتين (خمس سنتيمترات) وطول الأخرى نحو أربع بوصات (عشر سنتيمترات) ، وربما كانتا في الأصل جزءاً من قطعة واحدة لأن سمكهما واحد وهو نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١.٥ ملليمتر) ٢٤ .

ويأتى بعد ذلك مثال من الفترة المتوسطة الثانية وصف بأنه د معى مفتولة فتلاً دقيقاً ، وربما كانت وترقوس ٢٥ أما الأمثلة التالية لهذه فن عهد الأسرة الثامنة عشرة تتألف من ٠ - ١ - جزء من وترقوس موصول بقوس مركب مكسو بلحاء الشجر من القرنة ٣٦ ، ب - عدد من القطع المفتولة من أوتار أقواس ذات نخانات مختلفة تتراوح بين نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١.٥ ملليمتر) ونحو ٠.١٤ ر. من البوصة (٣.٥ ملليمتر) ، جميعها من مقبرة توت عنخ آمون (التى وجد فيها أيضاً وترقوس مصنوع من الكتان) ، ج - أجزاء من ثلاثة أوتار مفتولة لا تزال على آلة موسيقية (عود) وجدت بالدير البحرى ٢٧ .

الشعر

لما كان جوهر الطبيعة البشرية واحد في كل زمان وفي كل مكان ، فليس من المستغرب أن نرى لساء مصر القديمة - حتى في زمن قديم يرجع إلى عهد الأسرة الأولى على الأقل - يستعملن خصلات من الشعر الأدمى في تشكيل شعورهن عندما تقناقص بسبب الشيخوخة أو يستخدمنها لأن د الموضة الدارجة تتطلبها . واستخدم الشعر الأدمى كذلك في صنع الشعور المستعارة ولو أنها كانت تصنع أحياناً من الألياف النباتية . ولا يوجد دليل على استخدام شعر الخيل أو الصوف لهذا الغرض رغمًا عما ورد في بعض المؤلفات عن هذا الموضوع . وقد أجمرت

فحصاً ميكروسكوبياً لألياف جميع الشعور المستعارة الموجودة بالمتحف المصرى ،
وجعلتها خمسة عشر ، نشرت نتائج فحص أربعة عشر منها^{٢٨} .

وسبع من هذه شعور مستعارة كبيرة للاحتفالات كانت تخص كهنة الأسرة
الحادية والعشرين ، وهى مغطاة بكتلة من الخصلات اللولبية الصغيرة ، ولها جدائل
طويلة قليلة العرض تتدل ورائها ، وقد وصفت بأنها تتألف من شعر الخيل ،
ولكنها جميعاً من الشعر آدمى ، ولونها بنى أو بنى قاتم إذا نظفت ، أما قبل
التنظيف فتبدو سوداء . وهى تحش - للاقتصاد على ما يظهر - بألياف من
المادة البنية الضاربة إلى الحمرة والشبيهة بالنسيج التى تحف بأسفل فروع شجر النخيل
وهناك أيضاً شعر مستعار وصف بأنه من نفس مصدر الشعور السبعة ساقفة
الذكر ، وهو أصغر منها بكثير ، وتتألف من خصلات صغيرة ذات لون بنى فاتح
بدون جنادل أو حشو ، وهذا شعر آدمى أيضاً . وثمت كتلة أخرى من الشعر
تاريخها غير معروف ، ربما كانت فى وقت ما شعراً مستعاراً ، وهذا الشعر يشبه
الأول كثيراً ، ولو أن لونه أشد دكنه ، وهو أيضاً من شعر آدمى .

وثمت شعران مستعاران كبيران آخران تاريخهما غير معروف ، وهما يماثلان
الشعور السبع ساقفة الذكر ، إلا أنهما بدون حشو ، ويتألفان من شعر آدمى
بنى قاتم .

أما الشعر المستعار الخاص بالملكة إيزنخب ، من الأسرة الحادية والعشرين ،
الذى وصف بأنه شعر مشوب بصوف خروف أسود ، فجمه كبير جداً ، وهو
منغلى بخصلات صغيرة ، وله جدائل طويلة ضيقة من الخلف ولكنه بدون حشو
ويتألف جميعه من شعر آدمى لونه بنى قاتم فى الأغلب .

وشعر يوبا * المستعار - من الأسرة الثامنة عشرة والخاص بالاحتفالات
والموصوف بأنه من الصوف ، يشبه شعر الملكة إيزنخب ، ويتألف كله من شعر
آدمى ذى لون بنى قاتم جداً .

وهناك أيضاً شعران مستعاران مكونان من خصلات لولبية صغيرة على قاعدة
مجدعة ويحتمل أن يكونا من العصر الرومانى ، وهما يتألفان من ألياف نباتية ، هى فى

* والد الملكة نبي زوجة أمنحيب الثالث .

أحدهما ألياف النخل بكل تأكيد، وربما كانت عشباً في ثانيهما .

وشمع العسل موجود بلا استثناء على جميع الشعور المستعارة المصنوعة من الشعر، وعلى أحد الشعور المصنوعة من الألياف، وقد أزيل بعض هذا الشمع بواسطة مذيب وأمكن التعرف عليه بخصائصه لاسيما درجة الإنصهار . واللون الأشهب الداكن الموجود في كثير من الخصلات والجذائل ناشئ عن التراب والقذر اللذين التصقا بالشمع . ولما كان شمع العسل من أعظم المواد صلاحية لضيان ثبات الخصلات والجذائل، فليس ثمت أقل شك في أنه استخدم لهذا الغرض، ولا يمكن تفسير وجوده بأنه كان نوعاً من المروخ يمسح به الشعر، فإن المسح لا يكون إلا بزيت سائل أو شحم جامد أسيل بالحرارة قبل الاستعمال أو أصبح سائلاً بتأثير حرارة الجسم أو بحرارة الغرفة التي كان الشعر المستعار ملبوساً فيها وشمع العسل ينصهر في درجة حرارة تزيد قليلاً عن ٦٠° م (١٤٠° فارنهايت) وهي درجة عالية لا تمكن من أن ينصهر من تلقاء نفسه، ويسيل على الشعر المستعار إن كان قد وضع عليه وهو جامد، ولذلك يكون من المحقق عملياً أن الشمع لابد أن يكون قد سخن أولاً ثم ذلك الشعر به .

وكانت خصلات الشعر المجدولة الصغيرة تكثر أحياناً في مصر القديمة كما يصنع اليوم في كثير من الأحيان . وقد وجدت خصلة من هذا النوع في مقبرة توت عنخ آمون^{٢٩} وهي تخص الملكة تيبى التي كانت جدة لزوجته، وربما كان توت عنخ آمون نفسه متحدرًا منها .

ووجد برنتون ثلاث كرات مستديرة من الشعر الآدمي في مقابر من عصر ما قبل الأسرات^{٣٠} وكتبين منه في مقابر من الفترة ما بين عهدي الأسرة السابعة والأسرة الثامنة لإحدهما، وهي التي في العهد الأخير على شكل حشية صغيرة كانت قد استخدمت في وضع مسحوق أحمر ربما كان للوجه، والآخرى كانت ذات علاقة بدهان للعين والوجه^{٣١} .

وكان الشعر يستعمل أحياناً في نظم الحرز، ولذلك أمثلة معروفة في أساور من عصر ما قبل الأسرات^{٣٢} وهند الأسرة الأولى^{٣٣} . وهناك سوار آخر من الأسرة الأولى بعضه مؤلف من شعر، ربما كان من ذبول الثيران^{٣٤} . وتوجد من الفترة ما بين عصرى الأسرة الرابعة والأسرة العاشرة أساور من ألياف

وشعر وأخرى كلها من الشعر وجدت في القبور الوعائية^{٣٥}. ولم يعين نوع الشعر في هذه الحالات. ووجدت خرزات من فترة البدارى منظومة في شعر حيوانى^{٣٦} وهناك أيضاً أشياء شتى كانت تصنع من الشعر مثل الأدوات الأربع التى وجدت في مقبرة توت عنخ آمون وسماها المكتشف مذبات^{٣٧}. وتتألف هذه من لمسات من الشعر الطويل مثبتة في أيد من خشب مذهب على صورة رؤوس حيوانات، ويحتمل أن تكون هى تلك الأشياء التى كثيراً ما ترى مدلاة على جوانب جناد المركبات والتى صورت على جملة قطع من زخرف الذهب الخاص بعبدة الخيل التى وجدت في تلك المقبرة. ولا بد أن هذه الأشياء كانت حرماً من الألياف كما بين لى الدكتور ناسون إذ أنها تعطى أحياناً هيئة موجية للدلالة على أنها تميل مع الريح وهذا الشعر قد اعتراه التحلل لدرجة كان من المستحيل معها التعرف عليه بيقين مع أننى خصته مكسوكويا بالطريقة المعتادة، إلا أنه قد يكون شعر حصان أو حمار. ووجد ريزنر مذريات من شعر ذيل الزراف (الذى يحتمل أن يكون مخلوطاً بقليل من شعر المعز في مقابر المستعمرة المصرية التى يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى في كراما بالسودان^{٣٨} حيث وجد كذلك عدد من الساعات المصنوعة من شعر ذيل الزراف^{٣٨} وعثر وينرث في البلايش على كيس من الشبك المصنوع من شعر ذيل الزراف أو ذيل الفيل^{٣٩}، واكتشف فرث في بلاد النوبة ساعدة من شعر ذيل الفيل^{٤٠}، ووجد برنتون قطعة قماش من نسيج الشعر من عصر البطالمة أو العصر الرومانى القديم^{٤١}، وربما كان الشعر المستعمل فيها شعر معز، وحصيراً من الشعر من العصر الرومانى أو القبطى^{٤٢}. ووجد ذلك في طيبة جبلاً من الشعر وقطعة من نسيج خشن جداً من الشعر من القرن السابع بعد الميلاد^{٤٣}، غير أنه لم يذكر نوع الشعر. وهناك قطعة معروفة من الحبل من شعر الجمل يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثالثة أو أوائل الرابعة^{٤٤}. وورد ذكر القماش المصنوع من شعر المعز في سنة ١٨٥ ق. م^{٤٥}.

القرن

استخدم القرن في مصر القديمة منذ أقدم العصور، وقد وجدت في المقابر أشياء مصنوعة من هذه المادة، فمن المعروف أن هناك أساور^{٤٦} و^{٤٧} وأمشاطاً^{٤٨} ورؤوس حراپ صيد كبيرة^{٤٩}، وأزجة^{٤٧} وأوانى أو أفداحاً^{٤٦}، وقرناً مخفوراً

هى لاستعماله وعاء^{٨٩}، ويرجع تاريخها إلى عصور ما قبل الاسرات . أما من عهد الأسرة الأولى فهناك أقواس^{٩٠}، وقطع لعب^{٩١}، وقرن محفور^{٩٢} . وثمت من العصور المتأخرة عن ذلك أشياء متنوعة تتضمن ما يحتمل أن يكون محركات للجسم^{٩٣}، وقرونا مستعملة كأوعية ، وأبأدى من القرن للآدوات والأسلحة . واستعمل القرن كذلك فى غضون عهد الأسرة الثامنة عشرة بجزء من أجزاء الأقواس المركبة .

العاج

كان العاج بنوعيه ، وهما سن الفيل وناب جاموس البحر ، يستخدم فى مصر القديمة على مدى واسع منذ العصور النيوليتية^{٩٤} فما بعدها ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى كثافة ودقة تحبيبه وقابليته الحسنة للنقش والحفر ، وهو الفن الذى كان المصريون الأقدمون على درجة كبيرة من الخلق فيه . وإن كان استعمال سن الفيل بمصر فى تاريخ قديم يعنى بلا ريب أن هذا الحيوان كان معروفاً جداً فيها إلا أنه لا بدل حتماً على أنه كان يعيش بها إذ ذاك بحالة وحشية ، فالختم غير ذلك بل يدل على أن العاج كان موفوراً يمكن الحصول عليه فى يسر ، لأن الفيل كان موجوداً بكثرة فى البلاد التى تقع فى جنوب مصر مباشرة ، أى فى السودان . ومن جهة أخرى كان جاموس البحر إلى عهد حديث جداً ؛ أى منذ عدة مئات من السنين ، لا يزال موجوداً فى مصر بكثرة ، وبناء على ما ورد فى النصوص القديمة كان يحصل على العاج فى عهد الأسرة السادسة من بلاد الزنوج^{٩٥} ، وفى عهد الأسرة الثامنة عشرة من بلاد بنت^{٩٦} ، وأرض الرب^{٩٧} ، وبلاد جنتيو^{٩٨} وبلاد كوش^{٩٩} ، والأقاليم الجنوبية^{١٠٠} . وكانت كلها أفريقية تقع فى جنوب مصر . على أنه كان يجلب فى عهد هذه الأسرة أيضاً من تجنو^{١٠١} وكانت هذه البلاد أفريقية أيضاً ولكن فى غرب مصر . ومن رتنو^{١٠٢} وإيسى^{١٠٣} وكان كلاهما فى آسيا . والمصنوعات العاجية التى وجدت فى المقابر تشمل الخلاخيل ، وأطراف الدهام ، والصناديق ، والأساور ، والامشاط ، والاسطوانات المنقوشة والصحاف المسطحة ، وتماثيل للإنسان والحيوان ، ودبابيس الشعر ، وأبأدى السكاكين والخناجر والمراوح والسيات ، ورؤوس حراب الصيد الكبيرة ، والتراصيع ، وأرجل الأثاث ، ورؤوس الصولجانات ، واللوحات ، والآوانى ، وقشرة النخلة ، والمصى .

وكانت المنحوتات والمحفورات العاجية تصنع أحياناً أو ترسم عليها صور ملونة بالصناعة . وكان اللون الأحمر هو المستعمل بوجه عام ، غير أن كلا من اللونين البنى القاتم جداً والأسود كان يستعمل من وقت لآخر . أما اللون الأخضر فكان نادراً جداً . ولم يمكن تعيين طبيعة هذه الألوان ، إلا أن اللون الأحمر الذى وجد على بعض السهام من عهد الأسرة الأولى كان جزئياً أو كلياً الأكسيد الأحمر للحديد^{١٢} و^{١٣} .

الجلد

من الأمور الطبيعية أن يكون قد انتفع بمجود الحيوان في الكساء في بلاد كصر ، ربيت فيها الهائم والغنم والمز في عهد صهيون مثل العهد النيوليتي ، ووجدت بها حيوانات برية كثيرة العدد كانت تصاد في تاريخ أقدم من ذلك أى في غضون العصور الباليوليتية .

وإذا كان لم يعثر على جلود من هذين العهدين ، فكثيراً ما اكتشفت جلود في مقابر من العهد التامى^{١٤} وفترة البدارى^{١٥} وعصر ما قبل الأسرات^{١٦} ، إذا كانت تستعمل كساء للأحياء أو كفافاً للوتى . وقد خطا المصريون بالجلد خطوات منذ القدم فاستعملوه خاماً ثم عالجوه لدرجة تكفى لجعله طرياً ثم دبغوه دبغاً تاماً والأشياء المصنوعة من الجلد توجد في المقابر من العهد التامى^{١٤} وفترة البدارى^{١٥} وعصر ما قبل الأسرات^{١٦} . وصناعة الجلد مصورة على جدران مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين في طيبة أيضاً^{١٧} .

وكان الجلد يستعمل في صنع الأكياس ، والشعار التى يرجح أنها كانت شعاراً كهنوتياً في عهد الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين ، والأساور ، وأغطية الوسائد ، وأرضيات المركبات ، وأطربعلاتها ، وجرب الخناجر ، وعدة الخيل ، والجماب ، والحبال ، والنعال ، وأطواق الكلاب ، ومقعدات الكراسى ذات المساند ، والكتابة عليه ، وكانت شائعة جداً^{١٨} ، وفي أغراض شتى أخرى . وأكبر قطعة من الجلد المشغول بقيت إلى الآن هي المظلة الجنائزية الخاصة بالملك إيزنخب من الأسرة الحادية والعشرين وهي الآن في المتحف المصرى بالقاهرة . والجلد المزخرف بالألوان والجلد المشغول شبكاً دقيقة كل ذلك معروف .

وكثيراً ما كان الجلد يصبغ غالباً باللون الأحمر أو الأصفر أو الأخضر . ولكن العمد الذى بدأت فيه صبغة الجلد غير محقق . غير أن اللون الأحمر — وقد سبق استعماله فيما يبدو استعمال اللونين الآخرين — معروف من عهد الأسرة الحادية عشرة^{٧٣} وكذلك من القبور الوعائية^{٧٤} .

ولم تعرف طبيعة هذه الأصباغ ، غير أن اللون الأحمر ربما كان قرمراً والأصفر من قشر الرمان .

والقرمز — ويتركب من الأجسام الحمراء الجافة لأنثى الحشرة المسماة Coccusilicis . مادة من أقدم مواد الصبغة المعروفة . ولما كان من الأمور المقررة أن القرمز لا يصبغ بغير مثبت للون ، وأنه يعطى لوناً أحمر بإضافة الشب إليه ، فمن المحتمل أنه كان يستعمل مع مثبت من الشب . وتقتات حشرة القرمز بنوع معين من شجر السنديان ينبت في جنوب شرق أوروبا وشمال أفريقيا . وكانت هذه الصبغة تستعمل للجلد في مصر في العصور الحديثة .

ويستخدم قشر الرمان في مصر اليوم ، أحياناً لصبغة الجلد باللون الأصفر ، فلهذا كان كذلك يستعمل في قديم الزمان ، وإن كان استعماله قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة يبدو بعيد الاحتمال ، فعندها أقدم تاريخ عرفت فيه شجرة الرمان بمصر . ومصر ليست موطنها الأصلي بل هو غربي آسيا^{٧٥} .

وذكر ويرايت أن أغلب الجلد الذى وجد بالبلايش من عهد القبور الوعائية ، كان جلد بقر إلا في حالة واحدة كان فيها جلد شاه^{٧٦} ، وقد تكرم دكتور بيكار د^{٧٧} بناء على طلبى بفحص عينات من الجلد القديم تراوح تواريخها فيما بين الأسرة الثامنة عشرة ونحو الأسرة الثالثة والعشرين ، فتعرف على جلد الممز في عدة حالات ، مثال ذلك عينة في مقعدة كرسى بدون مسند من مقبرة توت عنخ آمون ، ونمال يرجع تاريخها إلى نحو الأسرة الثانية والعشرين أو الثالثة والعشرين ، بينما وجدت في هذه المقبرة نمال يحتمل أن تكون من جلد العجل^{٧٨} .

أما ماهية مواد الدباغة التى استعملها قدماء المصريين فانها لم تبحث قط بحثاً تاماً ، غير أن ثيوفراستس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) بعد أن

وصف شجرة السنط بأنها شجرة مصرية ، ولربما كان يقصد بذلك النوع المسمى *Acacia arabica* ، استطرد قائلا أن ثمرها هو قرن ، يستعمله الوطانيون ... بدلا من العفص في دباغة الجلود^{٧٩} . ويذكر بليني ، القرن الأول الميلادي ، ويحتمل أن يكون قد نقل عن ثيوفراستس أن قرون شجرة مصرية شائكة (ربما كانت *Acacia arabica*) كانت « تستخدم لنفس الغرض الذي يستخدم من أجله العفص في تهيئة الجلد^{٨٠} » . وتحتوي هذه القرون على التينين « tannin » ، بنسبة قدرها نحو ٣٠ ٪ ، وهي تستعمل في السودان في الوقت الحاضر في أغراض الدباغة ، وتصدر منه أيضاً ، فلا يستبعد من الوجهة النظرية فقط على أية حال أن تكون قرون هذه الشجرة قد استعملت في مصر القديمة لأغراض مماثلة . وقد أثبت ذلك من عهد قريب برافو^{٨١} الذي فحص ما تخلف من بقايا مدبغة وجدت في بلدة الجبلين بالوجه القبلي ، من جلود خام وجلد مدبوغ وأدوات ومادة دباغة ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وهي الآن في متحف تورين . وكانت الجلود الخام عبارة عن جلد ماز ، أما الجلد الميأ فلاشك في أنه كان قد دبغ ، وأن المادة الفعالة في دباغته كانت تتألف من قرون شجرة السنط ، ولا يزال هذه تحتوي على نسبة قدرها ٣١ ٪ في المائة من التينين . وكانت النتائج سلبية في حالة عينات الجلد المذكورة آنفاً عندما فحصها دكتور بيكارد مع أنه بحث بوجه خاص عن كل من مادتي الدباغة النباتية والمعدنية .

عرق اللؤلؤ

عرق اللؤلؤ هو المادة الصدفية التي تبطن عمار اللؤلؤ ، وهو كالكالسيوم في تركيبه أي أنه يتألف جوهرياً من كربونات الكالسيوم .

ويبدو أن عرق اللؤلؤ لم يستعمل إلا قليلاً جداً في مصر القديمة شمالاً أسوان ، إذ فيها عدا الصدقات الكبيرة التي يحمل كثير منها اسم الملك سنوسرت الأول من الأسرة الثانية عشرة^{٨٢} ، ليس هناك إلا القليل من الأمثلة عن استعماله . وتشمل هذه الأمثلة شقات مستطيلة صغيرة من عهد القبور الوعائية ، كانت تنظم كأساور^{٨٣} ، وجعراناً من الأسرة الثامنة عشرة^{٨٤} ، وزوجين من الإفرات من العصر الروماني^{٨٥} ، وتيمحه في تقصد من العصر القبطي^{٨٦} . ولكنه استخدم

(م - ٥ - الصناعات)

على مدى أوسع في بلاد النوبة حيث عثر عليه في مقابر من العصور العتيقة وما تلاها، مستعملاً على وجه الخصوص في صنع الأساور، والأشياء الشبيهة بالأزرار، والتعليق، والخواتم
ولما كان الحصول على عرق اللؤلؤ من البحر الأحمر ممكناً، فلا شك في أن هذا البحر كان مصدره في الزمن القديم .

فشريض النعام

توجد في النصوص القديمة وفي الآثار شواهد كثيرة على أن النعام كان في وقت ما موفوراً في صحراوى مصر الشرقية والغربية، وإن كان قد انقرض الآن في هذه البلاد .

وقشر بيض النعام (وكثيراً ما يكون مكسوراً) والخبزات القرصية الصغيرة والتعليق المصنوعة منه هي جميعاً من أقدم العاديات المصرية القديمة أيا كان نوعها . وكانت الخبزات المذكورة شائعة جداً في العصور القديمة (العهد النيوليتى^{٨٧} و^{٨٨} وفترة البدارى^{٨٩} وعصر ما قبل الأسرات^{٩٠}) وإن كانت موجودة في جميع العهود فيما عدا الأسرة الثامنة عشرة، فقد انقطعت فجأة في أول عهد هذه الأسرة ولكنها بدأت تظهر ثانية في غضون عهد الأسرة التاسعة عشرة، وكانت ولا تزال تصنع في الأسرة الثانية والعشرين^{٩١} .

الرق

بجهاز الرق (البرشمان) من جلود الحيوانات بإزالة الشعر عنها أولاً ثم فركها بمادة حكاكة مثل الخفاف حتى يصبح الجلد صقيلاً . ويصنع الرق الحديث من جلود الغنم والمز، أما الرق المصرى القديم فلم يمكن التعرف على نوع الجلد المصنوع منه إلا في حالة واحدة كان فيها جلد غزال^{٩٢} .

والرق معروف على الأخص كآداة يكتب عليها، غير أن هذا الغرض لم يكن أقدم الأغراض التى استخدم فيها الرق بمصر القديمة، بل كان ذاك في تغطية دفات الطبل والعلب الصوتية في الآلات الموسيقية الأخرى كالعود والطنبور والبندير، وربما كان أقدم الأمثلة على ذلك من عصر الدولة الوسطى .

وبالمتحف المصرى بالقاهرة طنبور رقة ملون بلون أحمر وردي ، وقد وصفه مكتشفاه بأنه جلد ، وبندير مستطيل الشكل تقريباً وصف مكتشفاه غطاءه بأنه من جلد غامق^{٩٤} ، وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد وجدتهما لانسنج وهيس في جبانة طيبة ، وكان غطاء كل منهما من الرق . ووجد بروير في دير المدينة آلة موسيقية ذات وتر واحد من عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً ، وقد ذكر أن غطاءها من جلد الغزال^{٩٥} ، وهو يسميها طنبوراً ، ولكنها مقيدة في مجل المتحف المصرى بالقاهرة بوصفها عوداً . ووجد جارستانج في بني حسن طلبة ذات أطراف من الرق ، وتاريخ هذه الطلبة غير محقق ، ولو أن المكتشف يظن أنها ربما كانت من الدولة الوسطى .

الذبل "عظيم السمرف"

يؤخذ الذبل المستعمل في العصر الحديث من الدروع القشرية الخارجية لنوع صغير من سلاحف البحر ، ولكن ذبل العصور القديمة كان يؤخذ من دروع أكثر من نوع من سلاحف البحر ، وكذلك من دروع سلاحف البر . ومن السلاحف نوع كبير يعيش في النيل ؛ ونوع يعيش على سواحل كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر . ويوجد في سيناء نوع صغير من السلاحف البرية . وتوجد السلاحف أيضاً في الصحراوين الشرقية^{٩٦} والغربية . ووجدت في إقليم النجوم بقايا سلاحف كبيرة جداً من العصور الأيوسينية .

وكان الذبل يعتبر من العروض ذات القيمة في مصر منذ عهد قديم جداً . ووجد في المقابر وخاصة ببلاد النوبة عدد كبير من الأشياء المصنوعة من هذه المادة ، نذكر منها جزءاً من غاتم ، وأساور ، وصحفة . ومشطاً ، وصندوق صوت (يخص قيثاراً)^{٩٧} وآخر لعود^{٩٨} ، وعدة دروع سلاحف كاملة^{٩٩} - ١٠٠ وأجزاء من دروع^{١٠١} ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى العصر الذى يمتد من العهد النامى وفترة البداوى إلى ما بعدها .

فخار البحر وأصداف المياه العذبة^{١٠٢}

توجد الأصداف بكثرة عظيمة في المقابر المصرية ولا سيما مقابر العصور المتقدمة ، وقد بدأ استعمال الأصداف في العهود النيوليتية . وكانت الأنواع الصغرى

منها تستعمل كتعاويز وتعاليق ، وتنظم معاً عقوداً وأحزمة ، بينما كانت الأصداف الكبرى تستخدم أوعية لكحل العين والحضابيات الأخرى ، وكان البحر الأحمر مصدر الجزء الأكبر من هذه الأصداف ، ولو أن أصدافاً من البحر الأبيض وأصداف مياه عذبة من النيل وأخرى برية^{١٠٥} كانت تستعمل أيضاً^{١٠٥-١١٤} .

ومن الأصداف التي كانت تستخدم أحياناً نوع يسمى دنتاليوم dentalium وهو حيوان بحري رخو ذو صدقة أنبوبية ضيقة بيضاء ، يوجد على سواحل البحر الأحمر . وكانت أصدافه تنظم أحياناً وتستخدم تكرر . وإن كان قد ذكر أن هذا النوع قد وجد من فترة البداوي ، وعصر ما قبل الأسرات^{١١٦} ، إلا أن المكتشف يسلم الآن بأن الجدير الذي أخذ رأيه أخطأ في التعرف على مادته ، وأن هذه المادة هي مرجان عضوي لادنتاليوم ، وقد صحح الخطأ في طبعة تالية^{١١٧} وعلى أية حال ، ففي مخازن المتحف المصري بالقاهرة مجموعة صغيرة من أصداف هذا الحيوان كتب عليها « ميت رهينة » وتاريخها غير معروف . ووجد دنتاليوم في دفنات من العصر المزيوليتي بفلسطين^{١١٨} .

وكانت الأصداف تحت أيضاً وتشكل على صورة خرز وأساور وغير ذلك .

- 1 — G. Caton-Thompson, The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert, in *Journal, Royal Anthropol. Instit.*, I.VI (1926), pp. 310, 312.
- 2 — H. Junker, *Merimde - Benisalame*, 1929, p. 237; 1930, pp. 71-2.
- 3 — G. A. Wainwright, *Balahish*, p. 21.
- 4 — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 17.
- 5 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 58, 90.
- 6 — D. F. Derry, *Man*, 1937, 134.
- 7 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 29.
- 8 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian, Civilisation*, pp. 28, 38.
- 9 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 58.
- 10 — G. A. Wainwright, *op. cit.* p. 12.
- 11 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909*, p. 58.
- 12 — British Museum, *A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms*, 1922, p. 87.
- 13 — J. F. Luibell, *The Tomb of Yuza and Thuiu*, p. 52.
- 14 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 873.
- 15 — G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV - V, pp. 300 - 1, 315.
- 16 — Howard Carter, *The Tomb of Tut - ankh - Amen*, II, p. 46.
- 17 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 37.
- 18 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III 475.
- 19 — J. G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1890, II, p. 54.
- 20 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, p. 126.
- 21 — Nina de G. Davies and Norman de G. Davies, *The Tombs of Menkheperresonb Amenmose and Another*, Pl. IX.
- 22 — N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, I, pp. 87, 103.

- 23 — G. Brunton, Mostagedda, p. 60.
- 24 — J. 69524، رقم المتحف المصري بالقاهرة ،
- 25 — G. Brunton, op. cit. p. 128.
- 26 — G. Daressy, Recueil de travaux, XX (1898), p. 73.
Cairo Museum, No J. 31389.
- وكان الوتر كاملاً عندما وجد ، على ما يظهر . أنظر أيضاً :
- G. Brunton, Annales du Service, XXXVIII (1938),
pp. 251 - 2.
- 27 — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art,
New York, Egyptian Exped. 1935 : 1936, p. 8. Cairo Museum,
J. 66248.
- 28 — A. Lucas, Ancient Egyptian Wigs, المراجع أنظر مقال :
Annales du Service, XXX (1930), pp. 190 - 196
- 29 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, III,
p. 87.
- 30 — G. Brunton, Mostagedda, p. 90.
- 31 — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 36, 55.
- 32 — G. Brunton, Mostagedda, p. 85.
- 33 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 19.
- 34 — W. M. F. Petrie, op. cit. p. 18.
- 35 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 110, 130.
- 36 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian
Civilisation, p. 57.
- 37 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II,
p. 224; Pl. XLIII (c).
- 38 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, pp. 313 - 15.
- 39 — G. A. Wainwright, Balabish, pp. 12, 32, 46.
- 40 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911,
p. 84.
- 41 — G. Brunton, Mostagedda, p. 139.
- 42 — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.
- 43 — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of
Epiphanius at Thebes, pp. 71 - 2.

44 — G. Caton - Thompson and E. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 88, 119, 123.

45 — A. S. Hunt and J. G. Smyly, *The Tebtunis Papyri*, III (Part I), No. 796.

46 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 30, 31, 40, 48.

47 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 46 - 7.

48 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 60.

49 — (a) W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 26, 38, 39; (b) E. Keimer, *Beinerkungen Zu altägyptischen Bogen aus Antilopenhörnern*, *Zeit. f. ägyptische Sprache*, 72 (1936), pp. 121 - 8.

50 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 40.

51 — G. A. Wainwright, *Balabish*, pp. 13, 31, 49.

52 — H. Junker, *Merimde - Benisalâme*, 1929, p. 237; 1930, pp. 71 - 2.

53 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 336.

54 — II, 263, 265, 272, 486

55 — II, 265.

56 — II, 474.

57 — II, 494, 502, 514.

58 — II, 652.

59 — II, 321.

60 — II, 447, 509, 525.

61 — II, 493, 521.

62 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 47.

63 — R. Macramallah, *Un cimetière archaïque . . . à Saqqarah*, 1940, p. 15.

64 — G. Brunton, *Mastagedda*, pp. 5 - 7, 33.

65 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 19, 40.

66 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 47.

67 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 41.

68 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 34, 43, 47.

69 — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI; II, Pl. IV.

70 — P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII, XVIII.

71 — *The Tomb of Aba* (No. 36) in the *Asasif*.

72 — J. H. Breasted *op. cit.*, II, 392, footnote a.

- 73 — بالتحف العصرية بالقاهرة (رقم 51874 J.) شئ مصنوع من الجلد الأحمر — وصف بأنه « زج من مصمم » يرجع تاريخه إلى الأسرة الحادية عشرة وهو من العصر البحري .
- 74 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26. G. Brunton, Mastagedda, p. 130.
- 75 — V. Loret, La Flore pharaonique, 2nd edition (1892), pp. 76 - 7.
- 76 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26.
- 77 — وكان في ذلك الوقت مديراً للجمعية :
British Leather Manufacturers, Research Association.
- 78 — A. Lucas, App. II p. 176, in The Tomb of Tut - ankh Amen, II, Howard Carter.
- 79 — Enquiry into Plants, IV, 2, 1; IV, 2, 8.
- 80 — XIII, 9.
- 81 — G. A. Bravo, Leather in Ancient Egypt, in Journal of the International Society of Leather Trades Chemists, XVII (1933), pp. 436 - 7 (Boll. Uff. R. Staz. Sperim. per l'Ind. delle Pelli, etc., 1933, p. 75).
- 82 — H. E. Winlock, Pearl Shells of Se'n - Wosret I, in Studies presented to F. J. Griffith, pp. 388 - 92.
- 83 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 20; Pl. III, 13; W. M. F. Petrie, Diospolis Parva, p. 45.
- 84 — P. E. Newberry, Scarab - shaped Seals, p. 368.
- 85 — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 14; Pl. X (250 - 1).
- 86 — Cairo Museum, No. J. 57141.
- 87 — G. Caton - Thompson, The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert in Journal Royal Anthropol. Inst., LVI (1926), p. 312.
- 88 — G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Prehistoric Geography of Kharga Oasis, in The Geographical Journal, LXXX (1932), p. 371.
- 89 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 3, 28; G. Brunton, Mostagedda, p. 60.
- 90 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

- 91 - G. A. Wainwright, Balahish, p. 22.
- 92 B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7; Figs. 53, 61. Cairo Museum, No. J. 63746.
- 93 - A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 8; Figs. 10, 11. Cairo Museum, No. J. 66248.
- 94 A. Lansing and W. C. Hayes, op. cit., p. 13; Fig. 24. Cairo Museum, No. 66246.
- لا يمكن تمييز ماهية النطاء الآن بسبب أنه كان قد تجمّع في الماء مجهول عند ما
رفع عن إطاره وقد أصبح في معمل المتحف ، غير أنّ لحسن الحظ غصته قبل
أن يثقل .
- 95 B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7; Figs. 53, 61. Cairo Museum, No. J. 63746.
- 96 — J. Garstang, Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 121, 156; Fig. 155.
- 97 — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, p. 22.
- 98 — British Museum, A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms, 1904, p. 173.
- 99 — من عهد الأسرة الثامنة عشرة .
- B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), Figs. 53, 61.
- 100—The Earl of Carnarvon and H. Carter, Five Years Explorations at Thebes, p. 76.
- 101—Cl. Gaillard and G. Daressy, La faune momifiée de l'antique Egypte, p. 69.
- 102—British Museum, A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms, 1922, p. 31.
- 103—G. Brunton, Mostagedda, pp. 5, 24, 30, 57.
- 104—Dr. Edmond Darteville - Puissant, Chronique : أنظر:
d'Egypte, No. 23, January, 1937, للإحاطة بما كتب عن هذا الموضوع
- 105—W. M. Flinders Petrie, Six Temples at Thebes, pp. 30 - 1.
- 106—G. Caton - Thompson, op. cit., p. 313.

- 107— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 38.
 108— G. Brunton, Qau and Badari I, p. 71; Qau and Badari
 III, p. 35.
 109— G. A. Wainwright, *op. cit.*, pp. 17 - 9.
 110— G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV - V, p. 319.
 111— D. Randall - Mac Iver and A. C. Mace, *El Amrah and
 Abydos*, p. 49.
 112— L. Lortet and Cl. Gaillard, *La faune momifiée de
 l'ancienne Égypte*, I, pp. 191 - 8; II, pp. 105 - 22, 307 - 25.
 113— Cl. Gaillard and G. Daressy, *op. cit.*, pp. 75 - 84.
 114— G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 29, 52, 57, 107, 109, 126.
 115— T. Barron and W. F. Hume, *Top. and Geol. of the
 Eastern Desert of Egypt*, pp. 127, 137.
 116— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*,
 pp. 38, 56.
 117— G. Brunton, *Mostagedda*, p. 85.
 118— Dorothy A. E. Garrod, in *Man*, XXXI (1931), 359.

الباب الرابع

الخز

يرجع تاريخ استعمال الخز في مصر إلى عهد النوبي، أى منذ نحو ١٢,٠٠٠ إلى ٧,٠٠٠ سنة . وأقدم الخزرات عبارة عن أشياء صغيرة طبيعية من العظام ، والحصى ، والبذور ، والأصداف والأسنان التى كانت تثقب قصداً ، إن لم تكن بطبيعتها ذات ثقب . وكانت هذه الخزرات تلبس حول الرقبة أو الذراع أو الرسغ أو الخصر .

وإذا كان من المحتمل أن هذه الأشياء قد استعملت أحياناً كحلى فقط ، فقد كانت تلبس فى الأغلب ككتائم . وعلى ذلك يمكن القول على وجه التحديد بأن أقدم خزرات كانت تعاليق تستخدم ككتائم ، وعنها نشأ الخز مصنوعاً أو مشكلاً بالصناعة . ولا يزال استعمال الخز الأزرق شائعاً فى مصر الآن ككتائم للأطفال والحيل والحجر للسيارات أيضاً .

وكانت للخز قيمة كبيرة جداً فى مصر القديمة ، تدل على ذلك الكميات العظيمة التى عثر عليها من الخز فى مقابر من جميع العصور . فالذكور والإناث كانوا يستعملونه ، وكان يصنع من عدد كبير من مختلف المواد ، الطبيعية والصناعية ، يدخل فى ذلك العظم ، والخزف ، والمادة المصرية القديمة الزرقاء (faïence) ، والزجاج والمواد المزججة (الكوارتز وحجر الصابون) ، والعساج ، والمعادن (الذهب والفضة والذهب الفضى والنحاس) وقشر بيض النعام ، والراينج ، والأحجار (وكان تلون عادة) والقش والخشب (وكان يذهب أحياناً) .

وتقول السيدة وليامز^١ . حقاً إن إتهان صنعة حلى الخز كان من أسوأ ضروب مساهمة مصر فى تحسين الزينة الشخصية فى العالم القديم . وما كان شعب قط أند من الشعب المصرى ولماً بالخز ولا أكثر منه تفناً وبراعة فى إبداعه وتنظيمه وأن الحقائق الحديثة المصنوعة منه تبدو حقيرة إذا قورنت بحلى الخز المصرية ،

حتى عقود اليوم المصنوعة من مواد أفضل هي الأخرى أقل في العادة إمتاعاً وأقل تنسيقاً في تصميمها ، ومصر هي البلد التي بلغت فيها صناعة الخز من المواد الثينة وتنسيقها في ألوان أحاذة ، ونظمه نظاماً متقناً ، مرتبة فنية رفيعة^٢

ويقول كارتر وميس « كان المصريون شديدي الولع بالخز ، وليس من الشذوذ في شيء أن تجهز ومياه واحدة بمجموعة مكونة من القفود ، وقلاطين أو ثلاث ومنطقة أو اثنتين ، وطاقم كامل من الأساور والخلاخيل . استخدم في صنعها من الخز آلاف عديلة ، ووجد برنتون على ثلاثة رجال من عهد البداري وكتلا من الخز تلتف حول الخصر عدة مرات »^٣

وكان في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، آلاف من الخز من مختلف الأنواع ، من حجر جيري متبلور ، وعقيق أحمر ، وقاشاني ملون ، وذهب ، وفلسبار أخضر ، وزجاج معتم ملون ، ولازورد (بضعة منه فقط ، وأغلبها كبير الحجم) ، ورايتنج أحمر قائم (عدد قليل منه فقط ، وكله كبير) ، وخشب مذهب . وكان هذا الخز في قلائد ، وعقود ، وصديريات ، وأساور ، وأقراط ، وزوجين من الصنادل الصغيرة ، وثلاث مساند للأقدام .

. وقد نشر في وصف الطرق التي استخدمت قديماً في صنع الخز عدد كبير من المقالات مبشرة هنا وهناك ومن المفيد أن نشير إليها فيما يلي .

الخز الحجري

يقول ريزر ، في وصف طريقة صنع خزات حجرية وجدت في كركما بالسودان حيث كانت تقيم جمالية مصرية في عصر الأسرة الثانية عشرة إن « ... البلورات والحصاء الطبيعية كانت تكسر بواسطة الطرق ، ثم تشكل قطعة مناسبة منها تشكيلاً أولياً يبرمها بين حجريين أو برضاها . . . ثم تصقل بعد ذلك بالحلج بما كان يختلف فرطحة في بضعة مواضع على السطح الظاهر المنقوش ، وهي حالة ترى على كثير من الخزات المصقولة . . . وبعض الخزات البلورية الصغيرة المزججة . . . تبدو كما لو كانت لم تصقل قط ولكنها نقبت وزججت وهي ماثزال بعد على حالها الأولى من الرض الحشن . وكانت الخزات المصقولة تنقب بعد التنعيم وقبل الصقل أو

التجميع . . . وكانت عملية الثقب تبائر إما من جانب واحد . . . أو من جانبيين متقابلين . وظاهر أنه إذا نشأت صعوبة ما عن البدء بحفر الثقب من جانب واحد بسبب اشتغال المثقب في وضع منحرف أو تحويلة فإنه كان يشرع في عمل تجويف آخر في الجانب المقابل حتى يلتقي بالتجويف الأول . وكان قطر من المثقب يتراوح عادة بين مليه تر واحد ومليمتين ، مما يسمح بتوسيع التجويف شيئاً ما أثناء عملية الثقب ، ولابد أن طول المثقب لم يكن يقل عن ١٤ مليمتراً . وقد درج على افتراض أن مثل هذه الثقوب كان يمكن إحداثها بمثقب من النحاس أو عود نباتي صلد مع استعمال مسحوق السفن (الصفرة) المرطب ، ويبدو أن هذه الطريقة قد استعملت في كرما ، فتم فتح رقم Sn ٢٧٧ بحمل قضيب من مادة يظهر أنها سفن وقد حلك القضيب حكاً قد يكون الغرض منه الحصول على مسحوق السفن المستعمل في مثل هذا الثقب . وعثر على سنين من البرنز . . . كان أحدهما مثقباً بجل تأكيد ، ووجدت ثلاثة أخرى ربما تكون مثاقب ، لاثنتين منهما مقابض من خشب . . . وسيرى القارىء أننى أفترض استعمال المثقب ذى القوس الذى كان معروفاً معرفة جيدة لدى مهرة الصنائع من المصريين منذ أوائل عصر الأسرات . وبعد أن يحفر الثقب كانت الحفرة تصقل وتطلى بطلاء زجاجية إذا رغب في ذلك . ويوجد الطلاء عادة في ثقب الحفرات المطلية ، فهى إذن كانت تنمس في الطلاء السائل كما هو الحال في الحفرز القاشاني . ولما كانت قلوب هذه الحفرات أوسع من قلوب الحفرز القاشاني وكانت مادتها شبيهة بالزجاج ، فإن الطلاء كان يدخل في قلوبها بينما لا يدخل في قلوب الحفرز القاشاني .

وما يؤسف له كثيراً أن المادة الشبيهة بالسفن التى وجدناها ريزنر لم تحلل . وكثيراً ما يذكر أن السفن كان يستعمل في مصر القديمة كإداة حكاكة ، غير أن هذا لم يحقق قط كما أنه بعيد الاحتمال جداً . وما لم يوجد السفن بالقرب من كرما في السودان — وليس ثم دليل على وجوده هناك — فلا بد أن يكون قد جلب من الجزيرة اليونانية ، إن كان قد استعمل فعلاً ، إذ أن وجوده في مصر لم يتأيد قط كما أن جلبه من البحر الأبيض المتوسط إلى السودان بعيد الاحتمال إلى درجة يمكن معها بهذا هذا الرأي . وفضلاً عن ذلك فإنه لما كان رمل الكوارتز الناعم يبرد الكوارتز الذى هو أصل حجر شكله المصريون (عدا الزمرد المصرى الذى استخدم في تاريخ

متأخر ، وكان يمكن تشكيله بنفس مسحوقه) وكان هذا الرمل وافراً جداً في مصر ،
لم تكن هناك والحالة هذه حاجة إلى استعمال السفن^٥ .

وفي هيراكونبوليس بالقرب من الكاب في الوجه القبلي ، وجد عدد عظيم من
الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة جداً ، ومعها حصوات مكسورة كثيرة من عقيق
أحمر بعضها مشطى على شكل خرزات غير منتظمة ، وعلى واحدة أو اثنتين منها
سمات الشروع في عملية الثقب ، ووجدت كذلك شظيات من أمانست وياور صخرى
ورقيقة أو اثنتان من الأوبسيديان الأسود الضارب إلى الخضرة . هذا عدا مجموعات
أخرى من هذه الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة ومن المواد التي كان يصنع منها
الخرز ... ويبدو أن هذه الأدوات الصوانية كانت مثاقب لخرق خرزات العقيق
الاحمر والأمانست وغيرها ، إلا أن كيفية إجراء ذلك ليست واضحة^٦ .

وأحدث وصف لطرق صنع الخرز الحجري هو ذاك الذي وضعه ميرز
بالاشتراك مع هارت^٧ وقد أوضح ميرز أنه من المعقول ، أن الخطوة الأولى في
عملية صنع جميع أنواع الخرز من الأحجار الصلبة كانت تشظيتها أو كشطها حتى
تتخذ شكلاً قريباً من المطلوب . وتتصل الخرزات بعد ذلك بحكها باليد على سطح
مستو ، أو بطريقة الشد الأخدودي ، وكانت تتسالم بها الخرزة الاسطوانية
الواحدة أو ربما عولجت بها جملة خرزات قرصية ممسوكة معاً على محور ، فتحك في
أخدود مناسب في حجر صلب مرمل كان عادة الكوارتزيت ، أو بواسطة التدوير ،
ويرجح أنه كان يعمل بربط الخرزة إلى طرف محور مثقب ثم تدويرها في قدح
أو تجويف خشبي (أو على سطح مستو) بإدارة المحاور بالطريقة الاعتيادية مع
التغذية طبعاً بمادة حكاكة . ويقترح ميرز المثقب أو الأداة الثاقبة التي يفضل أن
يسمى tap أي غابور أصحلاً^٨ من حجر صوان أو من نحاس (مصمت أو أنبوبي
مجوف) ، وأن المادة الحكاكة ربما كانت هي الشظيات الناتجة من الخرزات
نفسها مسحوقة سحقاً دقيقاً في ثقب خرزة من الاسيتايت^٩ .

وبالمتحف المصري^{١٠} مجموعة من قطع شبه كرية من العقيق الاحمر مصدرها
ميت رهينة ولم يعين تاريخها ، وجلى أنها عبارة عن خرزات لم يكمل صنعها ، وقد
شكلت بلا تهذيب من حصباء العقيق الاحمر الطبيعية التي توجد في مصر بكثرة ،
غير أنها لم تهقل وتهقب ويتراوح قطر هذه الخرزات ما بين نحو ستة مليمترات

والثاني عشر مليمترًا (أى من ٠,٢٣ إلى ٠,٤٧ من البوصة تقريباً) .
وعملية ثقب الخرز بالثقب ظاهرة في عدد من المقابر من عصر الأسرة
الثامنة عشرة في جبانة طيبة^{١١} ، ويوجد في مقبرة من عصر الأسرة السادسة بدير
الجبراوى منظر يمثل طريقة ثقب قطع العقيق الأحمر بغير مثقب قوسى^{١٢} .

وفي المتحف المصرى عدد من الخرزات الصغيرة جداً يرجع تاريخها إلى الدولة
المتوسطة وقد صنعت من عقيق أحمر ولازورد وفيروز ، ويراوح قطر الخرزات
بين ٠,٥٨ و ٠,٦٤ من المليمتر تقريباً (أى بين ٠,٢٣ و ٠,٢٥ من البوصة
تقريباً) . وقاس ثرينيه متوسط قطر مجموعتين من هذا الخرز فوجد أنه يبلغ
فيهما على الترتيب ٠,٧٠ و ٠,٧٧ من المليمتر (أى ٠,٢٨ - ٠,٣١ من
البوصة تقريباً)^{١٣} ، ولم تعرف كيفية ثقب هذا الخرز . وقد وجدت أيضاً
خرزات صغيرة جداً بنفس هذا الحجم تقريباً في الهند والعراق .

ووجد ما كالى منذ عهد قريب في شانو - دارو بالهند عدة كاملة لما يستخدمه
صانع الخرز ، وهى تشتمل على المادة الخام فى صورة عقيق يمانى وعقيق أحمر ،
ومثاقب من حجر صوانى غير نقى ، وخرزات كاملة الصنع وأخرى غير كاملة .
وقد وصفها جميعاً بالتفصيل^{١٤}

ويقول بك^{١٥} عن بعض الخرزات من بلاد ما بين النهرين إن عملية الثقب
قد أجريت بمثقب مجوف لغاف ، وما يلاحظ أن هذه الخرزات كانت تثقب فى
الغالب رأساً من أحد طرفيها مما كان يؤدي فى كثير من الأحيان إلى اقتلاع شظية
كبيرة من الخرزة حيثما يصل الثقب إلى طرفها الثانى .

الخرز المصرى

وفضلاً عما سبق ذكره مر أصداف طبيعية من البحار والمياه العذبة كان يكتفى
بثقبها ونظمتها معاً كالخرز ، صنع المصريون من الأصداف أيضاً خرزات حلقيّة
صغيرة وأخرى قرصية ، كما صنعوا من قشر بعض النعام خرزاً مائلاً ، وكان شكل
الخرزة يتوقف على نوع المادة التى تصنع منها ، وليس من السهل دائماً التمييز بين
مختلف هذه الأنواع ويرجع تاريخ هذا الصنف من الخرز إلى العصر النيوليثى
(الحجرى الحديث) . وقد وصف ريزنر^{١٦} طريقة صنع هذا الخرز بأن الصدفة

كانت تكسر أولاً إلى قطع ذات أحجام مناسبة توضع توضيباً أولاً بإزالة حوافها ،
ويحتمل أن يكون ذلك بنصل ، وبعد ذلك يحفر الثقب من جانبها بسن غير حاد
وأخيراً تملس حواف الحز ، ويحتمل أن ذلك كان يتم بعد نظم الحز . وقد بطل
استعمال هذه الحزرات القرصية كلية في غضون عصر الأشرة الثامنة عشرة ، وحلت
علاها حزرات ذات شكل مماثل من القاشاني ، فثلاً لا توجد خرزة واحدة من
الصدف بين الآلاف العديدة من الحزرات الذي عثر عليه في مقبرة توت عنخ آمون .
ولكن الحزرات الصدفية عاد استعماله ثانية في غضون الأسرة التاسعة عشرة ، وكان
يصنع أيضاً في عصر الأسرة الثانية والعشرين .

الحزرات القاشاني

يرجع تاريخ الحزرات القاشاني في مصر إلى عصر ما قبل الأسرات . ويقول
ريزنر^{١٧} عن الحزرات القاشاني الذي وجد في كرا ما إن « لأغلب الحزرات ثقوب
لظلم مستقيمة لمساة تغير لون أوجها الداخلية أولم يتغير مطلقاً ، وأن ما استنتجته
الاستاذ بيتري من أن الحزرات كانت تنظم على خيوط تلاشت بالاحتراق أثناء
الحرق هو بلا شك صحيح ، ثم يبقى بعد ذلك تقرير ما إذا كانت الصنع يتم على
خيوط أو على محور من نوع آخر ، وفي ذلك تكون طريقة تجهيز الحزرات الحلقية
والحزرات القرصية والحزرات الأنبوبية ، وهي التي كان بيتري على ما اعتقد أول من
اقتراحها ، هي أكثر الطرق وضوحاً . وكان المحور يكسى بمجينة المادة بسبك
يتراوح بين مليمتر واحد وخمسة مليمترات طبقاً لحجم الحزرات الذي يراد إعداده
ونوعه ، ولعله كان يرم على لوح من الخشب ، ثم تقطع هذه الاسطوانة الطويلة
بسكين ، وهي لا تزال بعد لينة ، قطاعات قصيرة للحزرات الحلقية والقرصية وطويلة
للحزرات الأنبوبية . وتجفف هذه القطاعات بعدئذ وتحمق دون رفع المحور . ويحتمل
أن الحزرات الأنبوبية والتعليقية والكبرى كان يصنع بنفس هذه الطريقة أى بتغطية
محور بالمجينة ثم تجزئها إلى قطاعات . وكان يمكننا حينئذ أن تشكل هذه الأجزاء
بالأصابع طبقاً للشكل المطلوب وتقطع عند الأطراف أى حول المحور بسكين .
وكان يحتمل أن يكون حزرات القاشاني قد صنع على محور بنفس هذه الطريقة تقريباً
لو لم يكن غشاؤه المجيني سميكاً ، ولذا فإنه كان يسوى بشكل ذي قطاع مستطيل
وكان من الميسور جداً إجراء ذلك بضغط الغلاف المجيني ، وهو على المحور ،

على لوح من الخشب أو أى سطح صلب آخر ، ثم تقضب الأطراف ويُخلق التفاصيل بسكين .

« وبعض الخزرات الكرية الكبيرة لم تكن تصنع على محور بل كانت تحرق . وأحسن مثل لذلك هو خرزة قاشانية مكسورة... خرقت وعجيت بها بعد لينتوخزها بسن رقيق من أحد جانبيها ثم من الجانب المقابل . ومن المحتمل جداً أن تكون الاداة التي استعملت في ذلك سلكاً قويا ذا طرف ثالث أو بمخرز من العظم أو البرنز » .

« وقد افترضت ... أن الخزرات قد أحرقت أول الامر وهي لا تزال بعد على المحور ، وقد استنتجت هذا من سهولة تناول مثل هذه الاجسام الصغيرة الحشة وهي على المحور ، ومن اللوح الطفيف الذي يشاهد على الجوانب الداخلية للثقب في بعض الخزرات . والغمس هو الطريقة الوحيدة العملية بداهة لاستعمال محلول الطلية الزجاجية الزرقاء للمزوج . وعلى الرغم من أن الطلية تغطي أطراف الخزرات دون أن تتخلل ثقب النظم إلا أنه ينبغي ألا يستنتج من ذلك أن الخرز كان يعاد نظمه من أجل التغطيس ، فالمائل لا يخرق بسهولة مثل هذه الثقوب الصغيرة . حقاً أن الطلية الزجاجية قد تغطت ثقوب الخزرات البلورية غير أن هذه الثقوب أكبر قطراً كما أنها في مادة شبيهة بالإزجاج . وكانت الخطوة التالية بعد الطلاء عملية الإحراق الثاني . ويلاحظ في الخرز الكرى ظهور بقعة على جانب منه حيث كانت الطلية الزجاجية ناقصة ، وظهور خط في الخرز الانبوبي بأسفل أحد الجانبين ، ولكنه لا توجد في أى نوع من الخزرات آثار تماس عند الأطراف حول ثقوب النظم . وآثار التماس هذه تصبح تعليل وجودها ميسوراً جداً إذا افترضنا أن الخرز كان يعلل في أوان مسطحة القاع أو على أرضية الفرن . على أن كثيراً من الخزرات لا يظهر عليه أثر ما لعلامات تماس ؛ ولكنني لست على ثقة من كيفية إحراق هذا الخرز ، ولعل آثار التماس أزيلت بالحلك . ووجدت كميات من الخرز الحلقى الصغير ... تجمعت فيها الخزرات في عناقيد غير منتظمة نتيجة ذوبان الطلية وانتشارها ، مما يحمل على الظن بأن هذا النوع من الخزرات كان يحرق جملة في الفرن ؛ إلا أنه واضح أن هذه الطريقة لم تكن هي الطريقة المألوفة . »

« وفي كثير من الاحوال تبدو الخزرات الحلقية الصغيرة جداً كما لو كانت

بجرد طليّة زجاجية صافية اللون لو لم يكن لها قلب دقيق معتم؛ أو ضارب إلى البياض أحياناً. ويحتمل أن هذا النوع من الخرز كان يتم صنعه بأن يفتى المحور أما (١) بطبقة رقيقة جداً من العجينة؛ أو (ب) طبقة سميكه من مزيج الطلاء الزجاجي الملون فقط، ثم يحرق بعد ذلك مرة واحدة لحسب. غير أنه من الممكن أيضاً أن الخرزات الحلقية المنتهية في الصفر كانت تصنع بالكيفية الاعتيادية، وإنه بسبب حجمها الصغير كانت تأثير الحرارة في قلبها أشد منه في قلب الخرز الأكبر حجماً؛ ولعل قلوبها انصهرت مع الطليّة الزجاجية أثناء عملية الإحراق.

ويذكر پيتري أن الخرز القاشاني في قراش^{١٨} كان في الغالب يصنع على خيط^{١٨} ويحذف ثم يزال الخيط بالحرق. وبعد ذلك يغطس الخرز في الطليّة الزجاجية ويحرق، وكان الخرز الصغير في العصور القديمة يرم على الخيط بين الإبهام والإصبع مخلفاً شكلاً طويلاً أحد طرفيه مستدق كحبة القمح. ووصف بك طرق صناعة الخرز القاشاني^{١٩} وكذلك طرقاً متنوعة لخرقته^{٢٠}.

الخرز الزجاجي

يذكر أحياناً أن الخرز الزجاجي كان معروفاً في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات غير أن هذا الرأي يفتقر إلى الإثبات، ولكنه كان يصنع بالاربع منذ عصر الأسرة الخامسة فصاعداً.

ويقول پيتري عن كيفية صنع الخرز الزجاجي^{٢١}. «كانت الطريقة المألوفة في صناعة الخرز أن يلف خيط رفيع من الزجاج المسحوب حول سلك. ومثل هذه الأسلاك موجودة فعلاً، ومازال الخرز ملتصقاً به... ووجد الكثير من الخرز ناقص التكوين متروكاً كالألب نظراً لأن طرف خيط الزجاج لم يلتصق مع مادة الخرز. ويكون هذا الخرز على صورة البزال (البريمه) وكان بعض الخرز المفرطح يصنع من خرزة طويلة بتكويرها وفترطحها ثم قطعها عرضاً... ويظهر بوضوح في خرز التلدية... في خلال الزجاج الصافي حوية الخيط الذي صيغ منها... ويرى في كل خرزة من هذا العصر جزء من الرأس الصغيرة التي تخلفت في كل من طرفيها حيثما فصل خيط الزجاج في النهاية عنه. وعلى العكس كان الخرز

الزجاجى القبطى يصنع كله بسحب أنبوبة زجاجية كما يظهر مما يرى عليه من خطوط فقايع مستطيلة ، ثم « تبرم » الأنبوبة عرضاً تحت حدث لخريزها حتى يمكن تقطيعها إلى خرزات .

ويقول پيترى أيضاً^{٢٢} : « إن الزجاج القديم منسوج كله خطوطاً دائرية ، والزجاج الرومانى مسحوب كله ومحزوز خطوطاً طويلة ... » ويقول إن^{٢٣} « خيط الزجاج كان يلف حول سلك ساخن من النحاس له قطر الثقب المطلوب . وبعد أن يكوم منه ما يكفي ويتم رسم اللون يكون السلك قد تقلص أثناء التبريد وأمكن سحبه . ويمكن رؤية النقطة الضخيرة التى انفصل عندها خيط الزجاج فى كل من طرفى الخرزة » .

ويصف بك^{٢٤} أربع طرق أساسية قديمة لصنع الحرز الزجاجى جلها ، إن لم تكن كلها استعملت فى مصر . ويبان هذه الطرق كالتالى :

١ — الحرز المصنوع بلف الزجاج حول السلك : « يستخن قضيب رفيع من الزجاج حتى يلين ثم يلف حول سلك ، وكان يسحب أثناء هذه العملية حتى يصير خيطاً ، ويوجد على هذا النوع من الحرز عادة نتوء يظهر للنقطة التى فصل عندها الخيط . وعلى أية حال فإن هذا النتوء يزول عادة عند ما يعاد تسخين الخرزة لخرقتها بعد ذلك كما كان يحدث غالباً . » وهذه هى نفس الطريقة التى وصفها پيترى .

٢ — الحرز الشبيه بالقصبة : « لمصنع هذا النوع من الحرز كان الزجاج يحول إلى ساق أو أنبوبة تسمى قصبة . وكانت تلك القصبات تصنع أحياناً من لون واحد فقط من الزجاج ؛ وكانت تصنع أحياناً أخرى من زجاج مختلف الألوان ينظم طبقاً لنموذج معين » .

« ولمصنع خرزة كانت تنتخب قصبة ؛ تكون عادة مجوفة ؛ قطرها يقارب قطر الخرزة المطلوبة ، وتفصل منها قطعة بطول الخرزة . وكانت هذه القطعة تستعمل فى بعض الأحوال خرزة دون أن يتناولها تغيير ما . وفى أحوال أخرى كانت تكمل إما بحكها أو بإعادة تسخينها » .

وطريقة صنع القصبات الأنبوبية لها بعض الطرافة . . . فقد عثر على أنابيب صغيرة من الزجاج ... فى مصنع الزجاج بتل العبارة ... الذى ... يرجع تاريخه

إلى الأسرة الثامنة عشرة . وقد أمكنني أن أتابع طريقة صنع هذه الأنايب بفحص بعض كسر منها ، وقد كانت تؤخذ قطعة مستطيلة من الزجاج ذات سمك كبير وعرض يكنى لأن تلف حول سلك ، وتطوى وهي في حالة عجينية ، وتسخن حوافها وتندج بعضها ببعض حتى تتحول القطعة إلى أنبوبة ... وكان يعاد تسخين هذه الأنايب أحيانا وتقطع بالسحب قصبات أنبوبية صغيرة كالتي وجدت بتل العارنة ... فالقطع المفصلة من هذه القصبات تكون خرزات اسطوانية طويلة ، وقد وجد عقد مؤلف كله من مثل هذه الخرزات ، التي هي عبارة عن قصبات مفصلة ليس إلا ، في مقبرة من عصر الدولة الحديثة في أبيدوس . وينسب يترى الخرزات القصبة إلى العصر القبطي .

٣ - الخرز المطوى : - إذا لم تقطع القصبة المطوية أنايب صغيرة بواسطة السحب بل تقص منها الخرزات وتسوى بالشكل المطلوب ، فالخرزات الناتجة تسمى الخرزات المطوية . وكان صنع هذا النوع من الخرز يتم بعدة طرق أخرى ، إحداها أن تمد شريحة سمكة نسبيا من الزجاج طولها يساوى بالتقريب محيط الخرز المطوبة وعرضها يساوى تقريبا طول الخرز ، وتطوى حول ساق وتضغط حافتها معا وتصهران . وثمة طريقة أخرى لصنع هذا الخرز تختلف قليلا عن هذه ، فتعد قطعة مستطيلة تشبه الخرز المطوبة شكلا ونحرق من وسطها وهي لدنة بواسطة عود يضغط عموديا على سطحها ، ثم يلوى طرفا القطعة إلى أعلى حتى يقتربا معا مضمنان العود بينهما .

٤ - الخرز من شقتين : - في هذه الطريقة كانت تؤخذ شقتان من الزجاج وتوضع إحداهما فوق الأخرى ويثبتا عود وتضغطان بعد ذلك معا ويقطع منها الطول المناسب لتكوين قطر الخرزة التي كانت تكمل بجعلها مستديرة كالشكل المطلوب ، والزجاج لا يزال بعد ليناً .

ويصف بك أيضا الخرز الزجاجي المصبوب في قالب والخرز المصنوع من الزجاج المنفوخ (ولم يصنع هذا الأخير على أية حال قبل العصر الروماني) . ويصف أيضا طرقا متنوعة لخرقة الخرز الزجاجي .

1 --- C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 9.

2 - Howard Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankhamen*, I, p. 159.

3 G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 27-8.

4 G. A. Reisner, *Kerma*, pp. 93-4

5 — أظهر الباب الخامس

6 - J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 12.

7 - Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 74-9.

8 من رأي أن التعبير عن هذه الآلة الناقية بكلمة « Lap. » غير موفق
إذ أن كلمة Lap. قد تعني « خابورا » من الرصاص يغطى بترنج من السفن والزيت
كالذي يستخدم لحقل السطح الداخلى لأتايب الأسلحة النارية ، وقد تعني أيضا قرصا من
المعدن يدار في مغرطة (ولذلك ترجمت « خابورا ») .

9 --- Sir R. Mond and O. H. Myers, *op. cit.*, p. 93.

10— Museum No. J. 46778,

11--- P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 36; Pl. XVII: N. de G. Davies (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, p. 63 ; Pl. XI; (b) *The Tomb of Puyemré at Thebes*, p. 75 : Pls. XXIII, XXVII; (c) *The Tomb of Two Officials of Tutmosis the Fourth*, p. 11; Pl. X; (d) *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1918-1920*, p. 38; Fig. 9 (*Tomb No. 75 at Thebes*) .

12— N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gahrāwi*. I, p. 20; Pl. XIII.

13— E. Vernier, *Bijoux et Orfèvreries*, Nos. 52825--52826.

14— E. Mackay, (a) *Bead Making in Ancient Sind*, *Journal of the American Oriental Society*, 57 (١٩٣٧) ومعه التاريخ ويعتدل أن يكون سنة ١٩٣٧ (ومعه التاريخ ويعتدل أن يكون سنة ١٩٣٧) pp. 1-15; (b) *Excavations at Chanhu-daro*, *Journal of the Royal Society of Arts*, LXXXV (1937), pp. 527-45; (c) *The Illustrated London News*, 14 November, 1936, p. 864.

15— H. C. Beck, *Notes on glazed Stones. Part I., Ancient Egypt and the East*, 1935, p. 26.

16— G. A. Reisner, *Kerma*, p. 94..

17— G. A. Reisner, *op. cit.*, pp. 91—2.

18-- W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*,
p. 119.

19- H. C. Beck, *Report on Qau and Badarian Beads*, Qau
and Badari II, G. Brunton, pp. 22-5.

20-- H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads
and Pendants*, pp. 69—70.

21-- W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 27.

22-- W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*,
pp. 121, 125.

23 - H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads
and Pendants*, pp. 60-9.

الباب الحميم

مواد البناء

تتوقف طبيعة مواد البناء المستعملة في إقليم ما على عوامل كثيرة ، أهمها المناخ ، ودرجة حضارة الشعب ، ونوع المواد الممكن الحصول عليها .

وقد روى ديودورس^١ (القرن الأول الميلادي) أنه ، يقال إن المصريين في العصور القديمة ... صنعوا بيوتهم من البوص ، ولا تزال آثار من ذلك باقية إلى اليوم لدى الرعاة الذين لا يهتمون بغير هذا النوع من المساكن قائلين إن فيه الكفاية لسد حاجاتهم .

ففي مصر إذن يستطيع المرء أن يعود بخياله إلى عصر أقدم فيه المأوى البدائي المصنوع من البوص * المجفف للوقاية من الشمس والريح ، ويستطيع المرء أن يتصور أيضاً مرحلة التطور التالية عندما ملط البوص بالطين ليكون أكثر قدرة على الوقاية من الحر والبرد . وقد عثر في موضعين على آثار مباني يحتمل أن تكون من هذا النوع وترجع إلى عصر ما قبل الامرات (وهي في الموضع الأول عبارة عن بوص مُلِيس بالطين^٢ ، وهي في الثاني أغصان مليسة بالطين أيضاً^٣)

وشعر الإنسان بعد ذلك شعوراً جلياً بالحاجة إلى ما هو أكثر متانة من البوص أو الأغصان مليسين بالطين ، فكان الطين والحجر هما المادتان المتاحتان الصالحتان لبناء مسكن أشد متانة . ويحتمل كما ذكر آنفاً أن يكون الطين قد استعمل من قبل في تقوية المأوى الأول المصنوع من البوص ، وعلى هذا الفرض تكون خواص الطين إذن قد عرفت ، أما الحجر فلم توجد إذ ذاك الخبرة التي يستلزمها استخراج الكميات الكبيرة منه ونحتها ولا الأدوات الضرورية لذلك ، ولذلك اختار القوم ما هم أكثر دراية به من هاتين المادتين وأسهلها تكييفاً وهو الطين ، فصنعوا منه لبنات جففت بحرارة الشمس . وتلى ذلك فيما بعد استعمال الحجر

* المأوى المؤقت المصنوع من عيدان الذرة شائع في الحقول في عصرنا هذا ، وعلى أية حال فالقدرة من النباتات المجلوبة إلى مصر حديثاً .

عند ما تهدمت الحضارة تهدماً كافياً وصنعت الأدوات المعدنية (النحاسية) .
وسنبحث الآن في كل من الطوب والحجر ؛ وكذلك في المواد المساعدة التي
يحتاج إليها في البناء وهي الملاط والشيد (البياض) والخشب .

الطوب

صناعة الطوب فن من أقدم الفنون ، وكانت معروفة لدى أغلب شعوب العالم
القديم ، والبلاد التي زاولت صناعة الطوب أكثر من مصر قليلة . ولا يزال
الطوب المجفف بحرارة الشمس ، كما كان في مصر دائماً ، مادة البناء المميزة للبلاد ،
وما برحت المنازل تبنى في قرى مصر ومدنها الصغرى في عصرنا هذا من طوب
مائل لذلك الذي كان يستعمل منذ نحو ستة آلاف عام .

وترجع أقدم لبنات وجدت بمصر إلى عصر ما قبل الأسرات ، فهناك مثلاً
طوب نقادة بالوجه القبلى^٤ ، والطوب الذي استعمل في تبطين مقبرتين ملكيتين
في أيديوس (الرابطة المدفونة)^٥ بالوجه القبلى أيضاً . والطوب كثير الشيوع في
مقابر عصرى الأسرتين الأولى والثانية في سقارة وأبيدوس ، ويوجد في أيديوس
أيضاً حصن مهدم من الطوب من عهد الأسرة الثانية لا تزال جدرانها قائمة
وارتفاعها نحو ٢٥ قدماً^٦ .

ويصنع الطوب من رواسب ماء النيل ، أو طمي النيل كما يسمى ، ومنه
تتكوّن جميع الأرض المزروعة بمصر ، وهو خليط من الطين والرمل ويحتوى
على كميات قليلة من المواد الغريبة . وتختلف نسبة مكونية الأساسيين (الطين والرمل)
باختلاف أماكن وجوده ، وعلى كمية الطفل تتوقف خاصتها اللدونة والتماسك
في الطين ، فعندما تكون النسبة المثوية للطفل عالية يصبح الطين على درجة من
التماسك كافية لالتئامه بدون وساطة أية مادة رابطة ، فإذا زادت نسبتة عن الحد
اللازم المناسب لا يكون الطين وافياً بالغرض ، إذ أن الطوب الذي يصنع منه
لا يجف ببطء لحسب بل يتقلص أيضاً ويشقق ويفقد شكله أثناء التجفيف .
ولتحاشي ذلك يخلط مثل هذا الطمي بالرمل أو التبن المقرط أو بمادة أخرى ،
ويضاف التبن المقرط أحياناً كرباط عند ما تكون نسبة الطفل قليلة . وقد ذكرت
في التوراة^٧ عادة المصريين في استعمال التبن لصنع الطوب . وكيفما كان الأمر

فالتبن المقرط وروث الحيوان (الجار) الذى يستعمل أحياناً لا يعملان كرباط آلى خشب بل يزيدان أيضاً فى متانة الطين ولدوته ولا سيما إذا خلطاً به جيداً وترك الخليط بعض الوقت قبل الاستعمال^٨. وذكر مار^٩ أن الطين الذى يجبل بمياه أرضية غنية بالمواد العضوية يكون عادة على درجة كبيرة من اللدونة ، كما ذكر أن الحامض الرغامى (Humic acid) والبيت (Peat) ومواد عضوية أخرى تضاف إلى الطين لى تزيد من لدوته . ويصنع الطوب الحديث المجفف بحرارة الشمس فى قوالب خشبية مائلة تماماً للقوالب القديمة ، والطريقة المتبعة فى صنعه هى فى الواقع الطريقة القديمة بعينها كما يظهر من قالب وجد فى كاهون^{١٠} ونماذج مصغرة من القوالب عثر عليها أيضاً وكانت خاصة بأغراض جنازية^{١١} ، ومن صورة على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة^(١٢ و١٣).

ولما كان الطين متوفراً فى مصر ومنشراً فى كل مكان بها ، وكان الطوب المجفف بحرارة الشمس لا يستلزم فى صنعه أو استعماله عمالاً على درجة عالية من الخدق ، فالنازل المبنية به تكون رخيصة دافئة شتاء ورطبة صيفاً . وهى وإن كانت لا تتحمل طقس أوروبا المطير إلا أنها ملائمة جداً لمصر حيث المطر قليل الحدوث إلا فى أقصى الشمال .

وتفاوت حجم الطوب المصرى القديم تفاوتاً كبيراً ، فبعضه يكاد يتساوى فى إبعاده مع الطوب الحديث ، بينما البعض الآخر كبير الحجم جداً ، ففى المتحف المصرى مثلاً لبتان تبلغ أبعاده كل منهما على وجه التقريب $38 \times 21 \times 12$ بوصة ($96.8 \times 53.3 \times 30.5$ سم) .

وإذ عرفت مزايا الحجر أصبحت المقابر والمعابد التى كانت تبنى فيما قبل بالطوب المجفف بحرارة الشمس تُشيد بهذه المادة الجديدة ، غير أن المنازل ظلت مع ذلك تبنى بالطوب ، تستوى فى ذلك منازل الطبقات الفقيرة ودور النبلاء حتى قصور القراعة أيضاً . وهذا هو السبب فى أن المنازل والقصور قد بادت بينما المقابر والمعابد باقية لأن الطوب المجفف بحرارة الشمس أقل احتمالاً من الحجر والطوب كذلك أكثر ملائمة لمقتضيات البناء لدى السكان فى العصر الحالى من الكتل الحجرية الكبيرة .

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يستعمل الطوب المحروق على وجه العموم في مصر قبل العصر الروماني ، ولو أنه استعمل في بلاد ما بين النهرين^{١٤} وفي موهنجو — دارو بالهند^{١٥} في تاريخ قديم جداً . على أن بيتري^{١٦} يذكر عدة حالات شاذة جداً استخدم فيها الطوب المحروق في بناء مقابر في جزء من أساسات مبنى من عصر الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين في بلدتي ندشه ودفنه ولو أنه يقول إن الطوب المصري كان يندر حرقة قبل العصر الروماني^{١٧} .

مصر موطن تشييل الحجر ، وهي صاحبة أقدم المباني الحجرية في العالم وأعظمها ضخامة . ويرجع النشاط في تشييل الحجر على هذا النحو الكبير وفي مثل ذلك العصر المتقدم إلى حقيقتين واقعتين أو لاهما أن البلاد غنية جداً بالحجر ، وثانيتهما وجود الأدوات النحاسية اللازمة لقطعه وتشييلته . ويرجع تاريخ أقدم الأمثلة على استخدام الحجر في أغراض البناء — مما يمكن تحديد تاريخه بدقة — إلى عهد الأسرة الأولى واليك بيانها : تبطين عدد من الحجرات الصغيرة في مقبرة من ذلك العهد بسقارة وتسقيفها بلوحات من الحجر الجيري منحوتة نحتاً خشناً^{١٨} ومراس مقبرة حماكا^{١٩} بسقارة المصنوع من الحجر الجيري « وهو يظهر ما بلغه البناء من درجة عالية جداً في صناعته » وأرضية في مقبرة الملك دن (أوديمو) بأبيدوس^{٢٠} مكونة من بلاطات من الجرانيت منحوتة نحتاً خشناً ، وكذلك « كمية كبيرة من اللوحات الضخمة من حجر جيري مشقول » وجدت في مصطبة سنار الكبيرة من الأسرة الأولى بطرخان (على بعد نحو ٥ ميلًا جنوب القاهرة)^{٢١} ؛ « ولوحات كبيرة من الحجر الجيري قطعت بناية ونحتت نحتاً حسناً » وقد استعملت في جبانة من عهد الأسرة الأولى بحلول^{٢٢} .

ومما لم يتيسر تحديد تاريخه بمثل هذه الدقة ولكنه يفتنى بلا ريب إلى العصر العتيق (عصر الاسرتين الأولى والثانية) « تلك الكتل الخام » من حجر رملي سطحها غير منحوت أو منحوت نحتاً غير متقن فقط . والتي استخدمت في بناء الجدران والأرضيات وفي أعمال التشييل وفي حجرة دفن بهيرا كنبوليس بالقرب من إدفو في الوجه القبلي^{٢٣} وبطانة مقبرة وأرضيتها من أوائل عصر الاسرات بالقرب من قاو في الوجه القبلي وهما من الحجر الجيري^{٢٤} .

أما الأسرة الثانية فهناك من عهدها عتبان لباب منقوشان وجدا ببعض مقابر
بسقارة^{٢٥}؛ وحجرة من الحجر الجيري وجدت في مقبرة خعسنخوى بأبيدوس^{٢٦}؛
وقائمة منقوشة من كتف باب من الجرانيت الأحمر*؛ وكسرم قائمة مماثلة لهذه
أو من لوحة من الجرانيت الأحمر^{٢٧} من معبد لهذا الملك بهيراكتوبوليس.

وهناك من الأسرة الثانية أو الثالثة تلك اللوحات الجيرية الحشنة السطح التي
استعملت في تسقيف عدة مقابر بسقارة وكثايرس لأبوابها^{٢٨}.

ومن الأمور الواضحة جداً ازدياد استعمال الحجر في العمارة في عهد الأسرة الثالثة
خصوصاً في مصر السفلى حيث يبلغ أوج العلى في المباني ذات الجبال الفاتق التي
اكتشفت منذ سنوات في بسقارة. وإليك ما يمكن إبراده من الأمثلة عن استعمال
الحجر في عهد هذه الأسرة: توجد في الوجه القبلي حجرة من الحجر الجيري بمقبرة
نترخت (زوسر) «بيت خلاف» غير البعيدة عن أبيدوس^{٢٩}، وقد قيل عن
حجرتها إنه «منحوت بعناية»؛ كما يوجد الحجر الجيري الخاص بمقبرة هن —
نخت* (سانخت) وثلاث مقابر أخرى في «بيت خلاف» أيضاً^{٣٠}. أما الأمثلة
على ذلك في الوجه البحري فهي: — كلل الجرانيت الضخمة التي توجد بالحرم الناقص
في زاوية العريان بين الجزيرة وأبو صير؛ والحجر الجيري الخاص بهرم زوسر
(الحرم المدرج) بسقارة والسور المحيط بنطاقه، وصف الأعمدة والمعابد الجيرية
المجاورة له، والقاعة الجرانيتية في الحرم المدرج ومثيلتها في المقبرة الكبرى المتاخمة
له^{٣١}. ويرجع تاريخها جميعاً إلى الحقبة الأولى من عهد هذه الأسرة.

وتفيد كتابة منقوشة على حجر بالرمو أن ملكاً مجهولاً من ملوك الأسرة الثانية
شيد معبداً من الحجر غير أنه لم يثر على آثار هذا المعبد^{٣٢}.

وبقنين من هذه الأمثلة أنه يكاد يكون من المحقق أن استخدام الحجر في أغراض
البناء نشأ في مصر السفلى مقترناً بأجبانة منف* * بسقارة حيث بلغ منتهى الإنفاق
بلا ريب. ولما كانت هناك صلات تربط منف بأبيدوس في عهد الأسرة الأولى

* وهذه القائمة موجودة بالمتحف المصري وهي من الجرانيت الأحمر خشن الحبيبات لآمن
الجرانيت الأشهب كما ذكر مكتشفها

^١ J. E. Quibell & W. M. Petrie, Hierakonpolis, I, p. 6. Pl. II.

* * * هن — نخت هي قراءة قديمة لاسم هذا الملك وصحة الاسم سانخت (العريان)

* * * لم يطلن اسم منف على هذه المدينة إلا في عهد الأسرة السادسة

II. R. Hall, in Cambridge Ancient History, I, p. 273.

وأخرى تربط منف بيت خلاف في عهد الأسرة الثالثة فيبدو أن استعمال الحجر في الجنوب ما هو إلا صورة منعكسة لاستعماله في الشمال .

وأم أنواع الحجر التي استخدمت في البناء في مصر القديمة هي الحجر الجيري والحجر الرملي ؛ والجرانيت بقدر أقل كثيراً ثم المرمر الذي كان يستعمل من وقت لآخر والبازلت والكوارتزيت ؛ وستتكمّل عنها جميعها فيما يلي :

الحجر الجيري

الحجر الجيري في جوهره عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) ، غير أنه يحتوي على نسب متغيرة من مواد أخرى مثل السليكا والطفل وأكسيد الحديد وكربونات المغنسيوم ولو أن نسب هذه المواد تكون في العادة صغيرة . ويتباين الحجر الجيري للدرجة عظيمة في النوع والصلادة ، وهو يوجد بكثرة عظيمة في مصر فتتكون منه التلال التي تمتد وادي النيل ممتدة من القاهرة إلى ما بعد إسنا بضيل أي على امتداد مسافة قدرها نحو ٥٠٠ ميل ، كما أنه يوجد في أماكن متفرقة فيما بين إسنا ونقطة تبعد قليلا عن أسوان ، فيرى مثلاً عند بلدة فارس بالقرب من المسلة على الشاطئ الغربي للنيل وعند رنجامة بالقرب من كوم امبو على الشاطئ الشرقي ، وهو موجود أيضاً في جهات أخرى كالمكس بالقرب من الإسكندرية وضواحي السويس .

وقد سبق أن أوردنا الأمثلة على استعمال الحجر الجيري قديماً كإداة بناء ؛ وقد ظل هذا الحجر مستخدماً في بناء المقابر والمعابد حتى نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة عندما استبدل به الحجر الرملي بوجه عام ولو أن الأول ظل يستعمل أحياناً كما في معبدى سبتي الأول * ورمسيس الثاني *^{٥٥} بإيدوس وكلاهما من الأسرة التاسعة عشرة . وفضلاً عن استعمال الحجر الجيري في البناء ، فإن عدداً كبيراً من المقابر من جميع العصور قد تحنت في صخرة الحلي في التلال والجبال .

* استخدم الحجر الجيري في بناء أكثر جدران هذا المعبد وفي تخطيطه ، كما استعمل في بناء أجزاء من الأعمدة الموجودة في أفنية مدخله ، ولكن هناك جدران بنيت بالحجر الرملي كما بنى منه أكثر الأعمدة والدخف .

* استعمل الحجر الجيري والجرانيت والمرمر جميعاً في بناء هذا المعبد فبنيت أعمدته بالحجر الرملي والاطراف أبوابه بالجرانيت * وهيكله * بالمرمر

ومع أن الحجر الجيري كان يستخرج عادة من المنطقة الى تجاور المكان الذي يحتاج إليه فيه مباشرة فإنه كان يحصل على أفضل أنواعه من مناطق خاصة ، وكثيراً ما يشار إلى مثل هذه المحاجر في النصوص القديمة ، مثال ذلك محاجر طرة^{٣٢} وعين (طرة والمعصرة)^{٣٤} والجبلين^{٣٥} وتشاهد الكتابات القديمة على جدرانها حتى اليوم .

ويرجع تاريخ الكتابات الموجودة في طرة إلى عهود الأسرات من الثانية عشرة إلى الثلاثين^{٣٦} -^{٤٠}؛ غير أنه وردت إشارات عن محاجر طرة على آثار الأسرة الرابعة ، واستخدم الحجر المستخرج من هذه المحاجر في سقارة على نطاق واسع منذ عهد الأسرة الثالثة وفي الجيزة منذ عهد الأسرة الرابعة . وفي البردية رقم ٤٩٦٢٣ بالمتحف المصرى التى يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة خطاب من ضابط مكلف بملاحظة بعض عمال محاجر طرة . ولا تزال هذه المحاجر تستغل على نطاق كبير .

ويمتد تاريخ الكتابات الموجودة في المعصرة من الأسرة الثامنة عشرة إلى عصر البطالمة^{٢٨} -^{٤٧} . ولا تزال محاجر المعصرة قائمة بالإنتاج حتى اليوم ؛ وقد تبين أخيراً عند ما أجرى الكشف عنها بطريقة منظمة وأزيلت عنها الأقفاص أن المحاجر القديمة أوسع كثيراً جداً مما كان يظن واكتشفت فيها جملة كتابات كانت محمولة من قبل .

ويمتد تاريخ كتابات محاجر الجبلين من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصر الرومانى^{٤٢} -^{٤٤} . ولا تشغل هذه المحاجر الآن .

وهناك محاجر جيرية معروفة أيضاً مما يحوى كتابات قديمة ؛ ففي البرشا محاجر يوجد بأحدها اسم أحد ملوك الأسرة الثلاثين^{٢٥} ؛ وفي أحد محاجر الهارنة يرى اسم أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة^{٤٦} ، وثمة محاجر صغيرة على شاطئ النيل الغربى تجاه الأقصر كان يوجد بها ثلاث كتابات ألفت من عهد قريب نسبياً ، واحدة من عهد الأسرة السادسة والعشرين واثنان من العصر الرومانى^{٤٧} ، ويوجد بأبيدوس محجران قديمان أحدهما ويقع في الجنوب ورد عنه أن به أسماء ملوك ، وورد عن الآخر وضع في الشمال الغربى أن أحد مدخله منقوشة عليه عين مقدسة ؛ وبالقرب من بتولميس القديمة (بلدة المنشأة بمديرية جرجا) محاجر جيرية

حجرها دقيق الحبيبات ، ويوجد بها كائنات يمتد تاريخها من نهاية عهد الأسرة الثلاثين إلى الحقبة الأولى من العهد الإمبراطوري الروماني^{٤٨}. وهناك محاجر متسعة في قاو (أنقيوبوليس) لبعضها طريق مرتفع من الطوب يؤدي إليها ، وقد وسم الطوب باسم^{٤٩} أمتوفيس الثاني أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ؛ وتوجد بأحد هذه المحاجر صورة بدائية ملونة للإله المحلي الذي سمي أنتايوس Antaios في العصر الروماني . . . والمحاجر القديمة في بني حسن تمتد إلى مسافة قدرها ثلاثة أميال على الأقل على طول التلال^{٥٠}.

ونضرب مثلاً للأحجار التي استخرجت من موضع لزومها الحجارة التي بنيت بها أهرام الجيزة ، فالحجر الذي بُني به الجانب الأكبر من هذه الأهرام فيه ما يميز نوعه ، فهو يحتوي على بقايا عضوية متحجرة كثيرة جداً ، وبه عدد يفوق المحصر من الأصداف القرشية nummulites وبذا يطابق حجر النجد الذي تقوم الأهرام عليه ؛ وما الكثير من التجاويف الكبيرة المجاورة إلا المقالع التي حصل منها على هذا الحجر ، وإن لم يكن من السهل التحقق منها ، لأنها مطمورة الآن جزئياً بالزمام ، والتجويف الذي يقوم فيه تمثال أبو الهول مثلاً هو أحد هذه المقالع . ويلبني أن نذكر أن بيتري رفض هذه النظرية منذ سنين عديدة (في سنة ١٨٨٣) فقال^{٥١} : « ولكنه لا توجد على الضفة الغربية (للنيل) أية مواضع لاستخراج الأحجار بما يكفي على أية حال لبناء الكتلة الرئيسية لكل من الهرمين الأكبرين ، كما أن الحجر الجيري في التلال الغربية يختلف نوعه عن حجارة الأهرام ، وهذه تماثل في نوعها الحجارة التي تستخرج عادة من الضفة الشرقية . ولذا يبدو أن جميع الأحجار استخرجت من جروف طرة والمصرة ، وجلبت عبر النيل إلى الموقع المختار . . وليس بمستغرب أن يكون بيتري قد أغفل هذه المقالع إذ أنه كتب هذا قبل أن يكشف أي منها : ولكن الغريب هو أن لا يذكر ما رفع قديماً من الحجر وهو عظيم عندما سوى نجد الأساس وقطع الصخر في الجهتين الشمالية والغربية حول هرم خنرع فإنه يكاد يكون محققاً أن الأحجار الناتجة من ذلك استعمت في بناء هذا الهرم ، ولو كان الأمر كذلك لكانت تؤلف جزءاً غير قليل من كمية الحجارة التي استخدمت . ويقول رايزنر عن حجر منكاورع^{٥٢} : « ... الحجر الواقع في الجهة الجنوبية الشرقية من الهرم الثالث والذي يكفي حجمه تقريباً

لإمداد جميع المباني ، أى « نواة الهرم وأرصفتها أساس معبديه والأجزاء الداخلية الضخمة من الجدران ، و« كانت جميعاً من هذا الحجر » (أى الحجر الجيري المحلى ذات الاصداف القرشية) .

أما حجارة التنشئة الخاصة بالهرمين الأكبرين وهما هرما خوفو وخفرع ، وبالجزة العلوى للهرم الثالث وهو هرم منكاورع فإنها وإن كانت جيرية كباقي الأحجار إلا أنها من نوع آخر ويمتاز بأن حبيباته أكثر دقة كما أنها خالية من البقايا العضوية المتحجرة ، كما يتبين من كتل الأحجار القليلة الباقية منها ، ولما كان هذا النوع لا يوجد في المنطقة المجاورة فلا بد أنه جلب من مكان آخر ، ويكاد يكون محققاً أنه جلب من محاجر طرة على الضفة المقابلة ؛ وعلى ذلك يكون ما ذكره هيرودوت^٣ ودiodorus^٤ واسنرايو^٥ وپليني^٦ من أن الحجارة التي بنيت بها الأهرام جلبت عبر النهر من محاجر في التلال القريبة صحيحاً فيما يتعلق بالتنشئة فقط ، وعلى أية حال كانت تنشئة الهرمين الأول والثاني كاملة في زمنهم ولم يكن يشاهد منهما سوى حجارة طرة الخارجية ، كما أنه لم تكن هناك أية دلالة على أن الحجر الذى تحت التنشئة من نوع آخر ، والهرم المدرج بسقارة مبنى أيضاً بحجارة مستخرجة من ذات مكانه ، وقد غشى بحجر من نوع أفضل ربما كان مجلوباً من طرة أيضاً .

وكانت مقابر الدولة القديمة ومعابدها التي استخدم فيها الحجر الجيري تقام غالباً في ضواحي منف العاصمة حيث كان الحجر الجيري من النوع الجيد الصالح للبناء والنقش والتصوير عليه وافرأ ، في حين أنه عندما انتقل مجال العمارة الواسعة النطاق إلى الجنوب في عهود الأسرة الثامنة عشرة وما تلاها من الأسر استلزم الحال كميات كبيرة من الحجر ، وكان ذلك بآدى الأمر بجوار طيبة التي خلفت منف كعاصمة للبلاد ، ثم في أماكن أخرى أبعد منها جنوباً .

ولو أن الحجر الجيري يوجد بكثرة بالقرب من طيبة إلا أن أغلبه من نوع ردى ، كما أنه غير ملائم لأغراض البناء ، يستثنى من ذلك موضعان سبقت الإشارة إليهما ، أحدهما إلى الشمال قليلاً من علوة الدبان بالقرب من وادى الملوك غرب النيل تجاه الأقصر ، والثاني عند الجبلين في منتصف المسافة تقريباً بين

الأقصر وإسنا، ويحتوى كلا الموضعين على كمية صغيرة نسبيا من الحجر من نوع أفضل كان يستغل قديما .

ولذلك فقد ترتب على النقص الكبير في محاجر الحجر الجيري الجيد بالقرب من طيبة أن كان لا مفر من أحد أمرين عند ما يحتاج إلى كميات كبيرة من حجر البناء ، وهما إما جلب الحجر الجيري من مكان بعيد أو استخدام بديل عنه . وليس محققاً هل اتبعت الوسيلة الأولى في وقت ما أم لا ، غير أن الحجر الجيري ذا الحبيبات الدقيقة الذي بنيت به جدران معبد منتوحتب الجنازى بالدير البحري ومعبد أمون فيس الأول بالكركنة يبدو أكثر جودة من أن يكون محليا . وكذلك لا يمكن أن يكون الحجر الجيري الذي استخدم على التوالي في بناء معبد سيتي الأول ورعسيس الثاني بأيدوس محليا إذ أنه من نوع جيد بصفة خاصة ، ولو أنه يوجد بالقرب من أيدوس بحجران قديمان يحتويان على حجر جيد نوعا ما .

الحجر الرملى

يتألف الحجر الرملى في جوهرة من رمل الكوارتز الناشئ عن تفكك الصخور الأقدم عهداً منه مانصفاً بعضه ببعض نسب صغيرة جداً من الطفل وكرنات الكلسيوم وأكسيد الحديد أو السليكا .

وتتكون التلال التي تتأخم وادى النيل من القاهرة إلى قرب إسنا من الحجر الجيري كما سبق القول ، ولكن الحجر الرملى يحل محل الجيري فيما بعد إسنا فيكون بدوره التلال الواقعة على جانبي النهر إلى مايقرب من أسوان وفيما وراء أسوان بين كلابشة ووادى حلفا * أما الحد الشمالى لمناطق الحجر الرملى فيوجد بالقرب من السباعية بين إسنا والمحاميد ، ويوجد هذا الحجر أيضا بأسوان^{٥٧} .

والحجر الرملى لم يستخدم بوجه عام قبل نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ولو أنه لم يكن إذ ذاك مادة جديدة تماما ، ولا مادة غير مجربة ، بل كان قد سبق استعماله في العصر العتيق بهيراكنبوليس على نطاق ضيق (انظر ص ٩٠)

* التلال السكائنة بين أسوان وكلابشة أى في مسافة قدرها نحو ٤٠ ميلا من الجرائنث وغيره من الصخور النارية .

وفي صورة كتل طبيعية من الحجر غير المنحوت أو المنحوت نحتاً خشناً فقط ، كما استخدم أيضاً في عهد الأسرة الحادية عشرة في أساسات القاعة ذات العمد بالمعبد الجنائزى للملك منتوحب بالدير البحرى وفي تبليطها وأعمدتها والعارضات الراكزة على تلك الأعمدة ولوحات سقفها وحيطانها^{٥٨}. على أن استعمال الحجر الرملى على نطاق واسع لم يبدأ إلا في نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة ، فالمعابد التى بقيت آثارها في الوجه القبلى قد بنيت جميعها تقريباً بهذا الحجر ، مثال ذلك المعابد الآتية ذكرها ، ويرجع تاريخ أقدمها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، أما أحدثها فهو من العصر الرومانى وهى : معابد الأقصر * والكرنك والقرنة * * والرمسيوم * * * ومدينة حابو ودير المدينة ودندرة وإسنا وإدفو وكوم أمبو وفيله ومعابد النوبة (أى المعابد الموجودة بين أسوان ووادى حلفا) ومعابد واحة الصحراء الغربية .

ويستثنى من هذه القاعدة العامة فيما يختص باستعمال الحجر الرملى ، معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى (الأسرة الثامنة عشرة) ومعبد سيق الأول ورعمسيس الثانى على التوالى بأبيدوس (الأسرة التاسعة عشرة) ، فقد بنى الأول بكامله تقريباً بالحجر الجيري * * * * * وحوى الآخرا مقداراً

(*) ورد في كتابة بالحجر الجيري بالجبلين أنه في عهد نوباندد (سمنس) من ملوك الأسرة الحادية والعشرين استخدمت حجارة من هذا الحجر في إصلاح سور كات يحيط بمعبد الأقصر .
J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, IV, 627.

(*) استعمال الحجر الجيري في بناء الطبقات (المداميك) السفلى في عدة حوائط بمعبد النزة وفي بضعة مواضع أخرى منه . وذكر في كتابة بالحجر الجيري بالجبلين أنه في عهد سيق الأول استخدمت حجارة من هذا الحجر في بناء المعبد الجنائزى لهذا الملك بالقرنة .
J. H. Breasted; op. cit, III, 209.

(*) استخدم الحجر الجيري في بناء الأعمدة في قاعة جانبية بهذا المعبد وفي جزء من تبليطه .

(* * *) وهذا فيما خلا عدد من المارشات في صف الأعمدة الشمالى بالقرنة الوسطى مبنى من الحجر الرملى الذى يوجد أيضاً بأساسات صف الأعمدة الأسفلين وأساسات الحائط الجنوبي الغربي الساند .

كبيرا منه . والجانب الأكبر من نصب سبى الأول الذكارى (الأوزيريون)
بأيدوس مبنى بالحجر الرملى وكسوته الخارجية من حجر جبرى وأعمدته
والعوارض الرأكة عليها من جرانيت ^{٥٩} .

وفضلا عما سبق ذكره من المستثنيات فهناك على أية حال معابد أخرى فى
الوجه القبلى لم يبق منها الآن إلا آثار قليلة فقط . وقد بنيت هذه المعابد جزئيا
بالحجر الجبرى ، والأمثلة على ذلك هى : معبد أمنوفيس الأول الجنازى * من
أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة وهو مقام على شاطئ النيل الغربى تجاه مدينة
الأنصر ، ومعبد هذا الملك بالكرنك ، ومعبد تحتمس الثالث * * من منتصف عهد
الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى شمال شرق معبد الرمسوم ، ومعبد أمنوفيس
الثانى * * * الكائن بين معبدى تحتمس الثالث والرمسوم وهو من منتصف
عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا ، ومعبد تحتمس الرابع من الحقبة الأخيرة من
عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى جنوب شرق الرمسوم ، ومعبد مرنبتاح
(الأسرة التاسعة عشرة) وهو فى منتصف المسافة تقريبا بين الرمسوم
ومدينة حابو .

وكانت أهم محاجر الحجر الرملى القديمة بالسلسلة وتقع على النيل على بعد نحو
أربعين ميلا شمال أسوان بين إدفو وكوم أمبو . وهذه المحاجر مقسمة جدأ وبها
من الكتابات ما يمتد تاريخه من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصرين اليونانى
والرومانى ^{٦٠} - ^{٦١} والمرجح كما يبدو أن أقدم هذه الكتابات ويرجع تاريخه إلى عهد
الأسرة الثامنة عشرة يعتبر عن التاريخ الذى بدأ فيه استغلال المحاجر ، وذلك
بالنظر إلى أن الحجر الرملى الخاص بمعبد الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى —
وهو أهم الأمثلة على استخدام هذا الحجر فى العصور السابقة — لم يستخرج من
هذه المحاجر كما يستدل من لونه وتركيبه ، ولكن مصدره غير معروف وإن
كان البعض قد اقترح أنه من أسوان ^{٦٢} غير أنه على الرغم من وجود الحجر

(٥٩) استخدم الحجر الرملى أيضا فى هذا المبد ولكن ربما كان ذلك فى الأجزاء التى
أضيفت إليه فيما بعد فقط .

(* *) استخدم قدر وافر من الحجر الرملى أيضا فى هذا المبد .

(* * *) ربما كان الجانب الأكبر من هذا المبد قد بنى بالحجر الرملى .

الرملي بأسوان ، لم أتمكن من العثور فيها على ذلك النوع الخاص الذى استعمل فى معبد متوحش (سالف الذكر) .

وهناك محاجر رملية قديمة أخرى فى بلدة مراح^{٦٤} على بعد عشرين ميلا تقريبا جنوب إدفو وفى قرطاس ببلاد النوبة على مسافة قدرها نحو خمسة وعشرين ميلا جنوب أسوان ، وقد استغلت هذه المحاجر الأخيرة ، كما تبين الكتابات التى بها ، من نحو عهد الأسرة الثلاثين إلى العصور الرومانية لاستخراج الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد قرطاس وفيلة خاصة^{٦٥-٦٦} .

واستخرج مقدار عظيم من الحجر الرملي الذى استخدم فى معابد الكاب من التلال المجاورة وهو من نوع ردى جدا ، غير أن الحجر الذى استعمل فى معبد تحتمس الثالث هو من نوع أفضل وربما كان قد حصل عليه من مكان آخر^{٦٧} .

واستخرجت الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد النوبة من المنطقة المجاورة مباشرة للمواقع التى أقيمت هذه المعابد عليها ، وتوجد محاجر صغيرة قديمة فى دابود^{٦٨} وطفح^{٦٩} وبيت الوالى^{٧٠} .

الجرانيت

تطلق كلمة جرانيت ، على طائفة كبيرة من الأحجار المتبلورة البركانية الأصل غير المتجانسة فى تركيبها كالحجر الجيرى والحجر الرملى ، ولكنها مركبة من عدد من المواد المعدنية المختلفة ، ولا سيما الكوارتز والفلسبار والميكا البيوتيتية Biotite Mica بل والهورنبلند كذلك فى بعض الأحيان والأوجايت Augite أحيانا ، ووفرة مادة الكوارتز فى الجرانيت إحدى خصائصه المميزة . ويمكن بسهولة وبالعين المجردة مشاهدة أهم المواد المعدنية الفردية المكونة للجرانيت . وهذا الصخر حبيبي فى تركيبه ومن ذلك اشتق اسمه .

واستخدم الجرانيت فى البناء من أوائل عصر الأسرات فصاعدا ، وكان يستعمل غالبا فى تبطين الغرف والممرات وإطارا للأبواب. وقد سبق إيراد بعض الأمثلة على استعماله فى العصور السابقة (انظر ص ٩٠ - ٩١) ونضيف إلى ذلك استخدامه فى داخل أهرام الجيزة الكبرى الثلاث ، وفى نقشية جزء على الأقل

من الطبقة السفلى لهرم خفرع* وفي كسوة الجزء الأكبر (نحو الثلثين) من هرم منكاورع، ولا يزال جانب عظيم من الكسوة في موضعه، وبداخل المعبدين الجنائزين لهرمي خفرع ومنكاورع، وفي بناء المعبد الصغير المجاور لأبي الهول (معبد الوادي الخاص بخفرع)، ويرجع تاريخها جميعاً إلى عهد الأسرة الرابعة. أما استعمال الجرانيت في العصور التالية فيتمثل في بعض إطارات الأبواب الموجودة في كثير من معابد الوجه القبلي.

وأشار هيرودوت إلى استعمال الجرانيت في هرم خفرع فقال: «إن أدنى طبقة فيه هي من حجر أثيوبي (نوبي) مرقش^{٧١}». ونوه عدة كتاب قدماء بكسوة هرم منكاورع الجرانيتية؛ فذكر هيرودوت «أنها من حجر أثيوبي (نوبي) إلى ما يبلغ نصف ارتفاعها»^{٧٢} وقال ديودورس: «كانت الجوانب فيما يبلغ ارتفاعه خمس عشرة طبقة (مدماكاً) من رخام أسود مثل رخام طيبة، أما الباقي فكان من نفس حجارة الأهرام الأخرى»^{٧٣}؛ وكتب استرابو «أنها بنيت من قاعدتها إلى ما يقرب من وسطها بحجر أسود... يجلب من مسافة بعيدة أي أنه يأتي من جبال إثيوبيا (النوبة)»، ولما كان صليداً عسير الاتصكيل؛ فقد كانت أشغاله تتكلف نفقة عظيمة^{٧٤}؛ وذكر بليني «أنها بنيت من الحجر الأثيوبي»^{٧٥}.

والجرانيت الوردي ذو الحبيبات الخشنة الذي يوجد بأسوان هو النوع الذي استعمل قديماً في جميع الأغراض وفي معظم الحالات؛ غير أن الجرانيت الأشهب (وغالباً النوع الأشهب القاتم جداً) استخدم أيضاً وإن كان ذلك بقدر صغير نسبياً فقط؛ ففي مقبرة الأسرة الأولى التي سبق ذكرها جرانيت أشهب مختلط بأحمر^{٧٦} ولكن قائمة كتف الباب التي تخص معبداً من عهد الأسرة الثانية براكنوبوليس وقال عنها مكتشفها إنها من جرانيت أشهب هي في الحقيقة من جرانيت أحمر خشن الحبيبات. وتحمل شظايا الجرانيت الأشهب القاتم الموجودة حول أطلال معبد خفرع الجنائزي على الاعتقاد بأن هذا النوع من الحجر قد

(*) يقول فايز (Faiz) (H. Vey, The Pyramids of Gizeh II p. 151) «إن الطبقتين السفليتين وبلغ ارتفاعهما نحو سبعة أقدام مكسوتان بالجرانيت كما وصفهما هيرودوت بن». وقال يتر، (F. Petrie, The Pyramids & Temples of Gizeh, p. 96) «لم أر إلا طبقة واحدة» ويقول فايز إنه وجد طبقتين. «ولم أجد أنا أيضاً إلا طبقة واحدة».

استخدم في بنائه . وهناك بضع كتل من الجرانيت القائم في معبد الوادى الخاص بالملك المذكور؛ وتوجد أحياناً كتلة شبيهة قائمة بين كتل الجرانيت الأحمر خارج هرم منكاروع ودخله؛ وهناك قدر وافر من الجرانيت الأحمر والجرانيت الأشهب القائم في المعبد المتصل بهذا الهرم؛ واستخدام الجرانيت الأشهب القائم أيضاً مثل الجرانيت الأحمر في إطارات الأبواب في بعض معابد الوجه القبلى وفي نصب سبى الاول بأبيدوس . ومع أن في تسمية هذا الحجر الأشهب وجرانيتاً أشهب قائماً ، ما يبنى بالأغراض المتصلة بعلم الآثار المصرية إلا أنه على وجهه الدقة جرانيت هورنبلندى بيوتيتى . *Hornblende-botite granite* ولفظة سينايث *Syenites* اسم كان يلينى أول من وصف به صخرأ كان يستخرج من سينيث ^{٧٥}Syene وهو مدينة أسوان في الزمن القديم؛ وقد ذكر هذا الكاتب أن الحجر المذكور استخدم في صنع بعض الأعمدة في قصر التيه (لاجرات) المصرية^{٧٦}؛ ويكاد يكون محققاً أنه هو جرانيت أسوان الأحمر العادى إذ أوضح يلينى أن السينات كان يسمى سابقاً *Pyrrhopocillon* (أى المنقط بنقطه حرام) . ويطلق اسم سينايث الآن على صخر جرانيتى يشابه في مظهره الجرانيت الرمادى القائم ويحل فيه الهورنبلند محل الميكا جزئياً (فيكسب الحجر لونا قائماً) ويكون خالياً من الكوارتز أو لا يحتوى إلا على نسبة صغيرة منه .

والجرانيت موزع في مصر على أماكن متباعدة ، ويوجد بوفرة في أسوان وفى الصحراء الشرقية وسيناء وقدر صغير في الصحراء الغربية .

وتوجد أم حجاج الجرانيت القديمة بأسوان في موضعين أحدهما في جنوب المدينة على بعد نحو كيلومتر منها والآخر في شرق النجد الذى تقوم عليه؛ غير أن هناك أيضاً عجائر أخرى أصغر من هذه بجزيرتى إلفاتين وسهيل وفى مواضع أخرى^{٧٧} . وقد أشارت النصوص القديمة من عهد الأسرة السادسة إلى المحاجر في أسوان^{٨٠} وإلفاتين^{٨١} والشلال الاول^{٨٢} جميعاً كما أشارت إلى الحجر في إلهت^{٨٣} لم تتعرف عليه . وتشير النصوص دائماً إلى استعمال الجرانيت في البناء وفى أغراض أخرى .

ولا يعرف من أنواع الجرانيت الأخرى التى استعملت قديماً بالإضافة إلى جرانيت

أسوان وأرباطها سوى نوعين أحدهما النوع الأحمر الخاص بواى الفواخير^{٨٤} بين قنا والقصر؛ وهو ذيل لواى الحمامات؛ ولا يعرف تاريخ استغلاله، وربما كان ذلك فى عصر متأخر ويهول وبجل Weigall لأنه العصر الرومانى^{٨٥}؛ أما النوع الآخر فهو الجرانيت الأسود والأبيض الذى كان يستخرجه الرومان من مناز كلاوديانس (جبل الدخان) بالصحراء الشرقية لتصديره إلى الخارج^{٨٦}.

المرمر

يقصد بالمرمر عادة كبريتات الكلسيوم (مادة الجبس) إلا أن الحجر الذى استخدم بمصر القديمة فى ذلك للمدى الواسع والذى يسمى أيضا مرمرًا — وربما كان أولى هذه التسمية — هو من مادة مختلفة تمام الاختلاف؛ وهو كبير الشبه بالاول من حيث المظهر غير أنه يختلف عنه من جهة التركيب الكيماوى؛ إذ يتألف من كربونات الكلسيوم. والمرمر المصرى من الوجبة الجيولوجية كربونات كلسيوم متبلورة (Calcite) ولو أنه يسمى خطأ فى بعض الأحيان أراجونيت Aragonite إذ أن هذه المادة وإن كان لها نفس تركيب الكلسيت؛ إلا أنها تختلف عنها من جهة شكل البلورات والثقل النوعى.

ولا يعرف هل يوجد الأراجونيت فى مصر أم لا إلا أنه لم ترد رواية عن وجوده؛ وكان جميع المرمر الذى قمت بفحصه من كربونات الكلسيوم المتبلورة. ولذا فسنستعمل كلمة «مرمر» دائما فى هذا الكتاب للدلالة على كربونات الكلسيوم المتبلورة؛ وهى صورة مدجة متبلورة من كربونات الكلسيوم يكون لونها أبيض أو أبيض ضارباً إلى الصفرة وتكون عادة غخططة، وقطاعاتها الرقيقة شبه شفافة.

واستخدم المرمر منذ عصور الأسرات الأولى حتى عهد الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كمادة بناء مساعدة وخاصة فى تبطين الممرات والغرف لاسيما المياكل؛ ومن المحتمل أنه استعمل مثلاً فى غرفة بهرم سقارة المدرج^{٨٧} (الأسرة الثالثة)، وفى غرفة بمعبد الواى الخاص بمخفر (الأسرة الرابعة) وفى معبد الجنائزى كما يستدل من السكتل الموجودة حوله وفى تبليط دهليز وفناء كبير وعر وكها بمعبد أوناس الجنائزى بسقارة^{٨٨} (الأسرة الخامسة)، وفى تبليط الجزء الأوسط من معبد تيتى الجنائزى بسقارة^{٨٩} (الأسرة السادسة)، وفى هيكل معبد سنوسرت

الأول ٩٠ بالكرنك (الأمرة الثانية عشرة) ، وفي هياكل معابد أمونفيس الأول ٩٠-٩٣ وأمونفيس الثاني ٩٤ وتحتمس الرابع ٩٥، ٩٦ على التوالي وكلها بالكرنك من عهد (الأمرة الثامنة عشرة) وفي تبطين دهليز مؤد إلى البحيرة المقدسة بالكرنك (الأمرة الثامنة عشرة) ، وفي هيكل معبد رعحيس الثاني بأيدوس (الأمرة التاسعة عشرة) .

ويوجد المرمز في سينا ٩٦ وعلى أية حال لا يوجد دليل على أنه كان يستغل بها ؛ كما يوجد في مواقع شتى بالصحراء على الشاطئ الشرقي للنيل ؛ وهذه المواقع هي على التوالي كما سنبين فيما يلي بأدنين بأقصاها شمالا مع التدرج نحو الجنوب (أ) في وادي جراوى بالقرب من حلوان حيث يوجد حجر يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة ٩٧ . (ب) على طريق القاهرة — السويس ؛ وقد استغل هذا الحجر مدة قصيرة في الأزمنة الحديثة وليس هناك أى دليل على أنه كان يستغل في الزمن القديم ٩٨ . (ج) في وادي موائيل وهو فرع من وادي سنور يكاد يكون شرق مفاغة تماماً ؛ وليس بهذا الحجر أية دلائل على استغلاله قديماً إلا أنه كان يستغل على نطاق واسع في عهد محمد على ٩٩-١٠٢ (د) في المنطقة الممتدة من قرب النيا إلى ما به د. أسبوط بقليل ؛ وهي مسافة تقدر بنحو تسعين ميلاً ؛ ودلائل الاستغلال ظاهرة في مواضع كثيرة في هذه المنطقة التي توجد فيها أم الحجارة القديمة . وتقع هذه الحجارة عند حاثنوب على مسافة نحو خمسة عشر ميلاً شرق البحارنة ؛ وكثيراً ما يشار إليها في النصوص القديمة ؛ ويوجد بها من الكتابات ما بدأ في عهد الأسرة الثالثة واستمر حتى عهد الأسرة العشرين ١٠٣-١٠٧ . وتوجد في أحد محاجر المرمز الصغيرة بالقرب من البحارنة كتابات يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة ١٠٦ وتوجد بحجر آخر صورة بارزة غير متقنة ربما كانت من العصر الروماني ١٠٧ . وهناك حجر يقع في وادي أسبوط بالمنطقة نفسها أيضاً ولكنه أبعد جنوباً من الحجارة السابقة الذكر ؛ وقد استغل في أول عهد الأسرة الثامنة عشرة ثم أعيد فتحه في عهد محمد على ١٠٠-١١٠

وهناك نوع من المرمز أبيض نصف شفاف يوجد بكيات قليلة في محجر يقع على مسافة قدرها نحو ثلاثة أميال خلف الواديين ، وهو واد متفرع من وادي الملوك على الشاطئ الغربي للنيل تجاه الأقصر . ويستغل هذا الحجر اليوم على نطاق

ضيق لصنع الاواني التي تباع عادة بوصفها قديمة . وليس هناك دليل على أن هذا الحجر استعمل في الزمن القديم .

وكان المرمر المصري معروفا لدى ثيوفراستيس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) وبليني (القرن الأول الميلادي) وأئنيثس (القرن الثاني إلى القرن الثالث بعد الميلاد) . وذكر ثيوفراستس^{١١١} أن المرمر كان يوجد في مصر بضواحي مدينة طيبة حيث كانت تستخرج كتل كبيرة منه . وكتب بليني في أحد المراجع^{١١٢} أن المرمر كان يوجد بالقرب من طيبة ، وفي مرجع آخر^{١١٣} أنه كان يحصل عليه من مدينة ألبسترون التي عين موقعها في مكان آخر^{١١٤} بطريقة ملتبسة جداً إذ يقول بعد ذكر الجبال التي تكون حدود الإقليم الطيبي ، وبعد اجتياز هذه (الحدود) نصل إلى مدينتي مركوريوس (أى هرموبوليس * على الأرجح) والبسترون ومدينة الكلاب ومدينة هرقل ... ، فإن كانت البسترون واقعة في مكان ما بالقرب من هرموبوليس فإنها كانت إذن غير بعيدة عن حاقنوب ، ولعل محاجر حاقنوب كانت لذلك معروفة لدى بليني بالشهرة . وذكر أئنيثس^{١١٥} أن المصريين كانوا أحياناً يبنون حوائط من المرمر . وسيأتى الكلام على حدة عن استعمال المرمر في أغراض أخرى غير البناء * *

حجر البازلت

البازلت صخر أسود ثقيل مندمج تبدو فيه غالباً جسيمات دقيقة برافة ويتألف من مجموعة من اللوادر المعدنية المتباينة التي تكون حباتها في البازلت الحقيقي من الدقة بحيث لا يمكن تمييزها بعضها عن بعض إلا بالمجهر . أما أنواعه الأكثر خشونة والتي يمكن التعرف على موادها المعدنية منفصلة بالعين المجردة فهي من الدولريت ، على أنه ليس هناك حد فاصل يفرق بين هذين النوعين تفرقاً تاماً ، فالبازلت ذو الحبات الخشنة إلى الدولريت دقيق الحبات ، وأخرى بالحجر الذي استخدم في مصر القديمة بمثل تلك الكثرة أن يعتبر دولريت دقيق الحبات ، إذا تحرينا وجه الدقة ، وذلك لأنه من نوع البازلت خشن الحبات نسبياً ، وإن كان يسمى عادة بازلت . ولكن لما كانت تسمية هذا الحجر «بازلت» قد أصبحت من

(*) مدينة الأشمونين الحالية بمديرية المنيا (المربان) . (**) أنظر الباب السابع عشر .

الأمور الثابتة في المؤلفات عن الآثار المصرية على أية حال كما أن هذه التسمية ليست مضللة ولا هي خاطئة كل الخطأ ، فإننا نشير بوجوب استبقائها وسنستعملها في هذا الكتاب . وكان البازلت يستخدم بكثرة في التبليط في عصر الدولة القديمة وقد عثر على بعض كتل تبليط من البازلت في الهرم المدرج من عهد الأسرة الثالثة بسقارة وفي المقبرة الكبيرة المجاورة لها ^{١١٦} ، وقد صنع تبليط معبد هرم خوفو (الجنائزى) بالجيزة (وهو كل ما تبقى من هذا المعبد) من البازلت ، واستعمل هذا الحجر أيضا في رصف أجزاء من قنساء وطريق مرفق وحجرتين صغيرتين وموضع صغير للتقدمة في معبد جنائزى من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ^{١١٧} ، وفي تبليط المعبد الجنائزيين لهرمين من عهد الأسرة الخامسة بأبوصير ^{١١٨} (بين الجيزة وسقارة) وربما في أجزاء أخرى من مبانيهما .

والبازلت موزع في مصر على نطاق واسع ، وهو يوجد في «أبو زعبل» ^{١١٩} الواقعة في منتصف الطريق بين القاهرة وبلييس ، وفي الشمال الغربي من أهرام الجيزة ^{١٢٠} (وراء كراسة بمنطقة أبو رواش) ، وفي الصحراء الواقعة بين القاهرة والسويس ^{١٢١} ، وفي الفيوم ^{١٢٢} ، وفي الجنوب الشرقي من سمالوط بالوجه القبلي على مسافة قصيرة منها * ، وفي أسوان ^{١٢٣} ، وفي الواحات البحرية ^{١٢٤} ، وفي الصحراء الشرقية وسينا ^{١٢٥} .

ويحتمل أن البازلت الذى استخدم بمثل تلك الكثرة في غضون عصر الدولة القديمة في الجبانة الممتدة من الجيزة إلى سقارة كان عاليا ، ونشير جميع الشواهد المتاحة إلى أن الفيوم كانت مصدره ، ففيها عثر على بازلت ^{١٢٦} يسهل الوصول إليه من هذه الجبانة ويدخل إليه من طريق مصنوع مما يدل على أن هذا الحجر كان يستغل على نطاق واسع . وبالقرب من هذا الحجر معبد يحتمل أن يكون من عصر الدولة القديمة . ولا يوجد دليل على استخراج البازلت قديماً من موضع قريب من القاهرة فيما عدا الفيوم . أما عجر «أبو زعبل» الحالى فهو حديث العهد قطعاً ، يضاف إلى ذلك أن البازلت الذى استخدم في عصر الدولة القديمة معروف بكونه أقرب شها إلى النوع المستخرج من الفيوم منه إلى ذلك الذى يستخرج من «أبو زعبل» .

(*) تكرم ستيرلبل O.H. Little مدير المساحة الجيولوجية بالقاهرة بتزويدى بالمعلومات الخاصة ببازلت سمالوط .

وتقول الأنسة كاتون طومبسون في هذا الصدد : « يدل الفحص الميكروسكوبي لبازلت الفيوم ولعينة من تبليط الأسرة الخامسة بسقارة أنه لا يمكن تمييزهما ، وأيهما وإن كانا من نوع شائع من الصخر إلا أن تشابه المواد الموجودة في كليهما يؤيد اشتراكهما في المصدر » .

وكتب إلى دكتور بول (مدير مسح الصحارى المصرية) يقول : « أعيد عينات البازلت وشرائحه ، وقد ناولتها لاندرو * ، لفحصها بعد أن فحصتها بنفسى فلم أجد بالصخور المأخوذة من مختلف الأماكن شيئاً عيماً » .

[وهو بقصد عينات وشرائح ميكروسكوبية مأخوذة من : (أ) بازلت الفيوم ، (ب) بازلت « أبو زعبل » ، (ج) بازلت من تبليط معبد الهرم الأكبر بالجيزة (د) فتاد من البازلت من عصر ما قبل الأسرات وجد بالمعادى ، (هـ) بازلت من تبليط من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، وقد أخذت من هذا عينة واحدة فقط] * * .

وكتب إلى مستر أندرو تقريراً قال فيه : « من الممكن بكل تأكيد أن يكون الحجر للمأخوذ من معبد الهرم الأكبر مجزئاً من نفس المكان الذى جلب منه الحجر الذى عليه بطاقة بعنوان « شد الفرس » [صحتها ودان الفرس أى من بازلت الفيوم] ، غير أنه ليس من السهل الفصل فيما إذا كان الأمر كذلك » . وقال أيضاً : « يشابه حجر الهرم الأكبر مع حجر شد الفرس (وصحتها ودان الفرس) ، غير أنه من السهل جداً أن يصادف الباحث تشابهاً أكبر من هذا في أنواع البازلت ، إذا أخذت منه عينات شق من موقع واحد » .

وهناك أيضاً مادة أخرى يكاد يكون محققاً أنه حصل عليها جزئياً على الأقل من الفيوم * * * وهى الجص الذى استخدم فى الملاط والشيد بجبانة الجيزة فى غضون عصر الدولة القديمة ، ومن المحتمل أنه حصل من الفيوم أيضاً على الجص الذى صنعت منه بعض أوان وحنيت بالجيزة * * * * .

(*) عن رسالة خاصة . انظر : A. Luraz Egyptian Predynastic Stone Vessels , Journal of Egyptian Archaeology. XVI (1930) pp. 204-205.

(**) هو مستر أندرو Gerald Andrew الذى كان بقسم الجيولوجيا بالجامعة المصرية وهو الآن جيولوجى بحكومة السودان .

(***) البصرة بين القوسين [كانت فى الأصل هامشاً (للمريان)] .

(****) انظر الباب السابع عشر

وأخبرني مراقب مصلحة المناجم والمهاجر السابق (دكتور حسن صادق) أنه ليس هناك دليل على حصول أى تشييل بمحاجر البازلت في «أبو رواش» ، وهي أقرب مصدر لهذا الحجر ، كان يمكن إمداد الجيزة منه ، وأضاف إلى ذلك أن البازلت الموجود بها « من نوع ردى متحلل » .

الكوارتزيت

الكوارتزيت نوع صلد مندمج من الحجر الرملى تكوّن من حجر رملى عادى ، برسوب كوارتز متبلور بين جبات الرمل ، أى أنه حجر رملى سيليسى Silicified وهو يتباين لدرجة عظيمة فى اللون والتركيب ، فقد يكون أبيض أو ضارباً إلى الصفرة أو على درجات شتى من الحمرة ، وقد يكون دقيق الحبات أو خشناً .

ويوجد الكوارتزيت فى مصر بمجهاث شتى ، خصوصاً بالجليل الأحمر^{١٢٤} الذى يقع بقرب القاهرة فى الجهة الشمالية الشرقية منها ، وبين القاهرة والسويس^{١٢٥} ، وعلى طريق بير الحمام — مغارة^{١٢٦} وعند (جارة ملوك) فى منخفض وادى النطرون ، وكلاهما فى الصحراء الغربية ، وهو يكمل تلال الحجر الرملى النوبى الكائنة فى شرق النيل شمال أسوان ، ويوجد أيضاً فى سيناء^{١٢٧} .

ولاعلم لى إلا ببضعة أمثلة لاستعمال الكوارتزيت فى البناء ، وهذه هى :
أعتاب عدة مداخل فى معبد هرم تيتى من الأسرة السادسة بسقارة^{١٢٨} ، وبطانة حجرات الدفن بهرم هواة من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٢٩} وبكلا الهرمين البحرى والقبلى بمزغونة من عهد هذه الأسرة أيضاً^{١٣٠} .

ولاتزال محاجر الجبل الأحمر مستعملة ، وقد كان بها حتى عهد قريب أجزاء صغيرة من كتابات قديمة^{١٣١، ١٣٢} ولكنها زالت الآن . وقد ورد ذكر هذا الحجر والحجر الذى كان يقطع منه مرات عدة فى النصوص القديمة^{١٣٣} . وكان الكوارتزيت الموجود فى شمال أسوان يستخرج أيضاً على نطاق واسع وثمة كتابة هيرغليفية فى موضع منه ، كما أن هناك طريقاً قديماً ينحدر من المحجر إلى أسفل * .

(*) تكرم بتقديم هذه المعلومات مستر مى G. W. Muttay بإدارة مسح الصحارى المصرية .

استخراج الأحجار

لم يكن في الإمكان الشروع في استخراج الأحجار ، ولم يشرع فعلا في استخراجها إلا بعد أن تيسر وجود الأدوات المعدنية (النحاسية) ، فأصبح استعمال الحجر على نطاق واسع في أغراض البناء أمراً يمكناً إجراؤه لأول مرة . وكان يحصل على الحجر الذي يستعمل قبل ذلك في صنع الأواني والأشياء الأخرى الصغيرة نسبياً من كتل سهلة المنال تكون قد انفصلت من الجروف بفعل عمليات طبيعية أو من صخور كبيرة سائبة توجد في المسالك المائية القديمة الجافة وعلى جانبي النيل في مناطق الشلال ، وهناك نوع واحد على الأقل من الأحجار الصلدة وهو الجرانيت ، يكاد يكون من المحقق أنه ظل يحصل عليه من مثل تلك الصخور مدة طويلة جداً حتى بعد أن أصبح استخراج الأحجار اللينة أمراً مألوفاً . ويمكن الاستدلال على طريقة استخراج الحجر من الشواهد التي لا تزال ترى في المحاجر القديمة ، وعلى الأخص في المواضع التي بها كتل فصلت فصلاً جزئياً فقط .

ويكاد يكون من المحقق أن صناعة استخراج الأحجار بدأت في سفارة ، وقد نشأت بسبب قطع الصخر الجيري اللين في عمليات نحت المقابر ، فكان الحجر المقتلع في بادئ الأمر قطعاً يحتمل أنها كانت من الصخر وعدم انتظام الشكل ، بحيث لم تصلح لأي غرض ، ولكن الأحجار التي اقتطعت بعد ذلك كانت أكبر حجماً ، فكانت تشكل تفكيلاً خشناً وتستخدم في تبطين المقابر المحفورة في التراب أو في الرمل وتبليطها ، ثم أخذ القوم فيما بعد يستخرجون من الصخر كتلاً أكبر من السابقة وأكثر انتظاماً في الشكل مما يصلح للبناء .

وشرح سومرس كلارك وإنجليك^{١٣٤} وپترى^{١٣٥-١٣٧} وريزنر^{١٣٨} طريقة استخراج الأحجار اللينة (المرمر والحجر الجيري والحجر الرملي) ، وكان ذلك يتم بأن تحدد الجوانب الأربعة للككتة المراد استخراجها بأخاديد تقطع في الصخر الأصلي ثم يفصل الوجه الأسفل بفعل أسافين أو قضبان من خشب مبللة بالماء . وكان يستخدم في هذه العملية من الأدوات ، الأزميل من الحجر والمعدن (استخدم النحاس حتى عصر الدولة الوسطى حينما ظهر البرنز ، ثم استعمل كل

من النحاس والبرنز حتى ظهور الحديد) ، والمدقات من الخشب والمطارق من الحجر^{١٤٠، ١٤١} ، وكان الحجر يرفع طبقة فطبية من السطح فنزالا .

ووجد فريزر في بنى حسن التى يرجع تاريخ مقابرها إلى عصر الدولة الوسطى « أزاميل حجرية قديمة كانت تستخدم فى تسوية أسطح الجدران ، وهى عبارة عن شظيات من حجر جبرى صلد جميل متبلور ، وقد قطعت من الصخور الكبيرة السائبة التى تكثر هناك ، ويبدو أنها كانت تستعمل بكلتا اليدين ، وأنه لم تكن لها مقايض »^{١٤١}.

وكتب بيتري عن مقابر العصر نفسه ببلدة قاو (أنتيويوليس) فقال^{١٤٢} : إن : « مقابر أخرى من العصر ذاته قد نحتت فى الصخر بطريق النقر بواسطة مدقات حجرية مديبة على الأرجح كما هو الحال فى جميع أعمال استخراج الحجر فى هذا المكان . وقد نحتت هذه المقبرة بطريق الهرس بمطارق كرية كما اتبع فى استخراج الجرانيت من معاجر أسوان » .

ووجد كارتر فى طيبة « مقادير كبيرة من المطارق والأزاميل المصنوعة من حجر صوانى غير نقي وكذلك أكداسا من الشظيات ، مما يدل على أن هذه الأدوات قد صنعت فى ذات المكان . . ولعلها استخدمت فى القيام بالخطوات الأولى من عملية استخراج الحجر^{١٤٣} » ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

وقد ندهش مما يقرأى لنا من تطور سريع جدا فى أعمال تهيئة الحجر لأغراض البناء فى الحقبة التى تقع بين القسم الأول من الأسرة الأولى وقتما استخدم الحجر فى المقابر لأول مرة — على تطلق ضيق — وبين أول الأسرة الثالثة عندما بنى الهرم المدرج وما يتصل به من معابد وصفوف أعمدة ، مما يدل على تفوق تام فى استعمال هذه المادة ، ولكن هذا التطور ليس مدهشا بالدرجة التى تظهر لأول وهلة ، ذلك أن الحقبة الواقعة بين التاريخين المشار إليهما تشمل نحو ٢٠ سنة على حد قول برستد^{١٤٤} ونحو ٥٥٠ سنة على حد قول بيتري^{١٤٥} كما أن النوع الجبرى لم يكن يمثل كل الحجر المستعمل بل جله إذا استعملت كمية صغيرة من الجرانيت أيضا والحجر الجبرى اللين نسبيا ويمكن تهيئته بسهولة . وفضلا عن ذلك فقد ظهر عاملان جديدان هامان وهما تحسن الأدوات النحاسية فى ذاك الزمن المعين ،

ووفرة الحجر الجيري بالقرب من منف العاصمة التي لا بد أنها شجرت قبل غيرها بالحاجة إلى مادة أكثر احتيالا من اللبن . ويبدو لنا أن هذه العوامل تكفي تماما لتعليل التطور المحلى في أشغال الحجر دون حاجة إلى التعليل بمؤثرات خارجية . ويجب ألا يغيب عن البال أيضا أن تشغيل الحجر على نطاق ضيق لم يكن بالشئ الجديد في مصر كما يتضح من صناعة الآوانى لا من الأحجار اللينة (المرمر والبرشيا والحجر الجيري والرخام وحجر الحية والاسفينايب) لحسب بل أيضا من الأحجار الصلدة (البازلت والديوريت والجرانيت والشست والصخر السباق) وهي الصناعة التي بكر القوم في ممارستها بنجاح عظيم في عصر ما قبل الأسرات ، وأن الآوانى قد صنعت من البازلت في حقبة معينة في القدم هي العصر الحجري الأخير . ويبدو من المرجح كثيراً جداً كما سبق القول أن استخراج الحجر الصلد من كتلته الصخرية ، لم يزاو إلا بعد مضى زمن مديد على صيرورة عملية تشغيل الحجر اللين أمراً مألوفاً ، إلا أن الجرانيت وهو أكثر الأحجار الصلدة اطراداً في الاستعمال كان لا يزال يحصل عليه من الصخور الكبيرة السائبة (التي تكثر بأسوان في عصرنا هذا وقد استمد منها في العهود القربية جزء من الجرانيت اللازم للوزان) . ولم يركن القوم إلى استخراج هذا الحجر من الصخر الحلى إلا في عصر الدولة الوسطى وما بعده ، عندما احتاجوا إلى مثل المسلات الضخمة والتمائيل الهائلة ويحتمل أن الحجرين الصلدين الآخرين اللذين استخدما في البناء وهما البازلت والكوارتزيت كان يحصل عليهما في بادئ الأمر أيضا من كتل الصخر الساقطة أو التي يمكن فصلها بسهولة وقد بحث انجلباك^{١٤٦، ١٤٧} موضوع تججير الجرانيت والكوارتزيت وهو يذكر أن الطريقة التي كانت متبعة في قطع الجرانيت ، تتألف في جوهرها من الدق تكراراً من حجر الدولريت ، واستعمال أسافين كانت تعد لها فتحات ضيقة مستطيلة تشق بأداة من المعدن ، وأن الدق وزج الأسافين كانا متبعين أيضا في قطع الكوارتزيت مع استعمال أداة أخرى يرجع أنها كانت نوعاً من المنافر المعدنية .

تشكيل الحجر

يمكن استنباط الطريقة التي كانت تستخدم قديماً في تشكيل الحجر بعد استخراجه ، إذ تدل عليها من جهة العلامات التي خلفتها الأدوات المستعملة على

الاشياء المشككة ولا سيما على التماثيل وقد عرف منها عدد غير تام الصنع ، كما تدل عليها من جهة أخرى التصاویر المرسومة على جدران بعض المقابر لتمثيل بعض عمليات التشكيل ، وقد قام سومرز كلارك^{١٤٨} وإدجار^{١٤٩} وأنجلباك^{١٥٠} وپيتري^{١٥١} وبيليه^{١٥٢} وپلات^{١٥٣} وريزر^{١٥٤} وغيرهم^{١٥٥} يبحث هذا الموضوع .

وقد ظلت التماثيل الحجرية المصرية القديمة — وخصوصاً ما كان منها مصنوعة من الاحجار الصلدة كالدیوریت والجرانیت والکوارتزیت والشست — زمناً طويلاً وما رحلت مبعث الإعجاب لبديع صنعها ومصدراً للدهشة والتفكير في ماهية الأدوات التي استعملت في نحتها . وقد وصفت ولا زالت توصف من وقت لآخر طرق شتى يظن أنها كانت تتبع في تشكيل هذه الاحجار الصلدة ، وما تتضمنه هذه الطرق استخدام أدوات من الفولاذ (وهو لتعليل كثير التكرار) أو النحاس أو البرنز يركب فيها الماس أو غيره من الاحجار الثمينة الصلدة ، ونورد هنا على سبيل التذكير ما كتبه ريزر في هذا الصدد ، وهو : « كانت الطرق الفنية المنبئة في تحت التماثيل المصنوعة من حجر صلد من أبسط الطرق ، وهذا أمر لا بد منه عند ما يكون الفولاذ غير متاح »^{١٥٦} . وهاك بيان أهم الطرق التي كانت تتبع في تشكيل الاحجار الصلدة :

١ — البق بحجر ، وهو ما يحتمل أن يكون ممثلاً في مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{١٥٧} وفي أخرى من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٥٨} وفي ثالثة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٥٩} .

٢ — الحك بأحجار بمسك بها ، وربما كان ذلك مصحوباً باستعمال مسحوق حكاك . وهذه العملية ممثلة في مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة وفي أخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

٣ — القطع بنشار من نحاس مع استعمال مسحوق حكاك ، ولا تعرف صور لهذه العملية .

٤ — الثقب بمتقب أنبوبي ومسحوق حكاك ، وللتق في هذه الحالة أنبوبة جوفاء من النحاس تدار إما يبرمها بين اليدين أو باستعمال قوس وكان المتقب الأنبوبي يستخدم كذلك في تجويف الاواني الحجرية وخصوصاً الجرار

الاسطوانية^{١١٢} ، وقول بيتري^{١١١} إن متبقا من هذا النوع كان يستعمل في هذه القيام بنجوف الطاسات الكبيرة المصنوعة من الديوريت ، وكذلك في تجويف الأواني القائمة (ذات الجدر العالي) ، وقد أورد أمثلة لذلك من البازلت والمرمر ولا تلم صور لهذه العملية .

ونذكر هذه المناسبة أن هناك نوعا آخر من أدوات الثقب كان يستخدم في تجويف الأواني الحجرية ، وهو ضرب من المثاقب التي تدور على محورها كان يزود بمقبض مصنوع من الخشب على الأرجح ومنحرف عن المركز وتقليل كبيرين . ويصنع المثقب من حجر صواني ، ويكون عادة هلالى الشكل ، وقد عثر على نماذج عديدة منه في سفارة وغيرها ، كما عثر أيضا على عدد كبير من الثقوب التي خرقت بمثل هذه المثاقب الصوانية بعضها بأبو صير^{١١٧} والبعض في كتل من الحجر الجيري من عهد الأسرة الثالثة بسفارة^{١١٨} ، وربما كانت هذه الأخيرة تجارب يقوم بها الصبيان لتعليمهم كيفية استعمال المثقب ، وهذا النوع من المثاقب يمثل في مناظر شتى على جدران المقابر .

٥ — الثقب بسن من النحاس أو الحجر مع استعمال مسحوق حكاك ، ففي مقبرة من عهد الأسرة الخامسة^{١١٩} منظر يمثل استخدام مثقب في خرق ختم من الحجر^{١٢٥} ، وفي مقبرة ثانية من عهد الأسرة السادسة رسم يمثل ثقب العقيق الأحمر^{١٢٦} وتحتوي مقابر شتى أخرى صوراً تبين ثقب الحجر بمثقب يدار بواسطة قوس . وتُشاهد في مقبرة أخرى عملية ثقب شيء لم يعرف كنهه يمثل هذا المثقب^{١٢٧} .

٦ — الحك بسن من النحاس (٤) مع استعمال مسحوق حكاك ، والدليل الذي يستند إليه في ذلك مشكوك فيه ، أما الأداة فترى في مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١٢٨} .

ويعلق عادة من الأهمية أكثر من اللازم على استخدام الأزاميل فيما يخص بشغل الأحجار الصلدة فترى أولئك الذين يظنون أن التولاذا لا بد من أن يكون قد استعمل يشيرون إلى أن الأزاميل المصنوعة من النحاس والبرنز مهما باغت تفتيتها بالطرق لا تقطع الأحجار الصلدة مثل الديوريت والجرانيت والثست وأنه لا يمكن استعمالها مع مسحوق حكاك ، ونحن نعلم بذلك اختياراً إذ لا ريب

في أن الأزاميل لم تستخدم إلا في العمليات الخاصة بالأحجار اللينة ، ولكننا فيما يخص باستخدام المناشير والمثاقب بما فيها النوع الأنبوبي . نرى أن فيما بقي من علامات على الأحجار التي استعملت هذه الأدوات في تشكيلها ما يكفي تمام الكفاية للشهادة بذلك * فعلامات المنشار موجودة على أحجار البازلت التي بلط بها معبد هرم خوفو^{١٦٩} ، وعلى تابوتي خوفو وخفرع المصنوعين من الجرانيت الأحمر^{١٧٠} ، وعلى تابوت حور ديف المصنوع من الجرانيت الأحمر الذي وجدته ريزر ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الرابعة * * ، وعلى غطاء تابوت مرستخ المصنوع من الجرانيت الأنثب * * * * ، وعلى ظهر إحدى مجاميع التماثيل الثلاثة الخاصة بالملك منكاورع * * * * ، وعلى تماثيل لهذا الملك غير كاملين مصنوعين من المرمر^{١٧١} . وتوجد علامات المثاقب الأنبوبية على تماثيل من المرمر لمنكاورع^{١٧٢} ، وكذلك على تماثيل له غير كامل ، وعلى تماثيل خفرع المشهور المصنوع من حجر الديوريت . وهناك أربع علامات مختلفة المقاسات في وقتي عيني تماثيل الجرانيت الأنثب القائم من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٧٣} . وتوجد هذه العلامات في وقتي العينين في رأس من الجرانيت الأنثب القائم ويحتمل أن تكون أيضاً من عصر الدولة الوسطى^{١٧٤} ، وعلى رأس من السج (الأوبسديان) وجدت بالكرنك وتخص تحتس التالك * * * * * واستعملت المثاقب الأنبوبية أيضاً في حفر تجاويف في الجرانيت لاستقبال أطراف قوائم الأبواب والمزالج في معبد منكاورع الجنائزي^{١٧٥} . وقد أورد بيتري أمثلة كثيرة أخرى من الثقوب والتجاويف التي عملت بمثاقب أنبوبية^{١٧٦} . وقد لحصت في عزن الأواني الحجرية بمنطقة سقارة تجويفاً مثقوباً كبيراً يبلغ قطره نحو ثمانية سنتيمترات (أى ثلاث بوصات تقريباً) في جرانيت أحمر خشن الحبيبات فكان على جوانبه الخارجية يقع خضراء متخلفة عن نحاس المثقب . ولحصت أيضاً تجويفاً

(*) كان يترى أول من تحقق من هذه التواجد وتفسيرها .

(***) G. A. Reimer, Mycerinus p. 241 وهو رقم ٤٩٣٨ ز بالتحف المصري ،

ويسمى ريزر صاحبه جدير .

(****) رقم ٣٩٤٥ B ز بالتحف المصري .

(*****) رقم ٤٦٩٩ J. بالتحف المصري .

(*****) رقم ٣٨٢٤٨ J. بالتحف المصري .

مشفياً صغيراً في حجر ديوريت ويبلغ قطره نحو ٣ر٢ سنتيمترات (أى ١ر٢٥ بوصة تقريباً) . وترى الأمثلة على الحفر بسن من النحاس أو الحجر في فتحتى أنف تمثال من المرمر لمسكاورع وأذنيه وزاويتي فقه ، حيث لا تزال الحفر التى أحدثها المنقب ظاهرة بوضوح لا يمكن أن تخطئها العين ١٧٦ ، وترى كذلك على قطعتين من إنامين حجرين عليهما كتابة وهما من عهد الأسرة الثالثة ، وقد وجدتا في الهرم المدرج بسقارة ، وقد بين هذه الكتابة وفسرها العالم جن ١٧٧ .

وتوجد القطعتان بالمتحف المصرى . وإحداهما (وهى رقم ٤ لوحة ١ فى مقالة جن المشار إليها ، رقم ٥٦٢٥٨ J بالمتحف المصرى) جزء من إناء حجر الديوريت أما الثانية فجزء من إناء وصفه جن بأنه من حجر الديوريت ، ولكنه ليس كذلك على أية حال وقد يكون من الحجر الجيري الدولوميتى (رقم ١ لوحة ٣ فى مقالة جن ورقم ٥٥٢٧٣ المتحف المصرى) .

ولابد من أن المناشير والمثاقب التى ذكرت فيما عدا المنقب الذى يدور على محوره كانت تصنع من النحاس حتى عصر الدولة الوسطى (نحو سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد) عندما استخدمت الأدوات البرنزىة للبرزىة الأولى * * * ثم صنعت إما من النحاس أو من البرنز إلى أن عم استعمال الحديد * * * . وبالنظر إلى أن صلادة كل من النحاس والبرنز ليست كافية لقطع أحجار كالبازلت والديوريت والجرانيت والكوارتز والشست فقد اقتضى الأمر استخدام مادة أصلد منهما لأداء هذا العمل ، ولابد أيضاً من أن مثل هذه المادة كانت تستعمل فى صورة أطراف قاطعة (أسنان) أو كمشقوق سائب .

وكان يترى أول المدافعين عن رأى القائل باستخدام الأطراف القاطعة المثبتة فقد قال فى سنة ١٨٨٣م ١٧٨ إنه لم يتحدد بعد المادة التى كانت تصنع منها هذه الأطراف القاطعة ، ولكن ثمة خمس مواد ينحصر الاحتمال فيها وهى الزمرد المصرى ، والطوباز ، والكريزوبريل ، والكوردنم والياقوت الأزرق والماس ، حقاً إنه يبدو أن طبيعة العمل الذى نحن بهدده تشير إلى أن الماس هو الحجر القاطع

(*) حيد الكلام عن تسمية النحاس فى الباب الحادى عشر .

(* *) انظر كتاب الحادى عشر عن البرنز وتاريخ إدخاله فى مصر .

(* * *) سنتكلم عن استعمال الحديد بمصر فى الباب الحادى عشر .

في تلك الأحوال ، غير أن هذا الاستنتاج يصطدم باعتبارين هما ندرة الماس بوجه عام وعدم وجوده في مصر وفي ذلك ما يرجح كفة الكورندم القاسي غير البلور . على أن يترى كتب في سنة ١٩٢٥ يقول^{١٧٩} : « إن قطع الجرانيت كان يتم بمنشير مزودة بالأحجار الكريمة ... وبمناقب أنبوية تزود بها . ولا تعلم ماهية هذه الأطراف القاطعة إلا أنه يبدو أنه يتعذر قطع الكوارتز بواسطة الكورندم بمثل هذه الطريقة ، وذكر يترى في سنة ١٩٣٧^{١٨٠} » أنه كانت تستخدم أداة لقطع الشرائح تثبت بها أطراف من السفن ... »

وقال يترى عن المناقب الأنبوية^{١٨١} إن « المصريين لم يثبتوا أحجاراً كريمة قاطعة حول حافة أنبوية المناقب بحسب ... بل ... ثبتوا كذلك أحجاراً قاطعة في جوانب الأنبوبة من الداخل والخارج . »

وأشد الأحجار التي قطعها المصريون القدماء صلادة الكوارتز ، إما في صورة كوارتزيت (وهو برمته عبارة عن كوارتز) وإما كيلورات في الجرانيت والصخور الأخرى^٥ ، وتبلغ درجة صلادة الكوارتز بمقياس موز Mohs ٧ (سبعة) والأحجار الخمسة التي ذكرها يترى على أنها الأنواع الوحيدة التي يمكن استخدامها لقطع الصخور المصرية هي جميعاً أشد صلادة من الكوارتز ، إذ بالمقياس نفسه تقدر درجة صلادة الزمرد المصري بـ ٧.٥ — ٨ ، والطوباز بـ ٨ ، والكريزوبريل بـ ٨.٥ ، والكورندم في صورتيه الدريتين (الباقوت الأحمر والباقوت الأزرق) بـ ٩ ، والماس وهو أصلب الأحجار جميعاً بـ ١٠ .

وعلى الرغم من وجود الزمرد المصري بمصر إلا أنه ليس هناك دليل على أنه كان معروفاً بها قبل العصر اليوناني . وما يبعد احتمالاً جداً أن يكون قد أمكن الحصول منه في وقت ما بالقدر الكبير الذي كان يقتضيه الأمر فيما لو كان قد

(١٤) والقصد بذلك الأحجار التي كانت تستغل على نطاق واسع ، بل كان الكوارتز في سورة جثث أو بلور مخزى أصلد الصخور التي استغلت على نطاق ضيق أيضاً ، وبما شكل أيضاً تلك الأحجار التي تتألف من السليكا) والكوارتز هو الصورة البلورية لهذه المادة (ولها نفس صلادة الكوارتز تقريباً كالقيق الثماني والقيق الأحمر والقيق الأبيض والحجر الصوان والينب . أما الزمرد المصري وهو أشد صلادة من الكوارتز نوعاً ما لم يستعمل إلا في عهد متأخر جداً ولم يكن يبعث في بادئ الأمر بل كان يترك على صورته الطبيعية (النداسية) البلورية .

استعمل في قطع الاحجار الصلدة . أما الاحجار الكريمة الاخرى السابق ذكرها فلا توجد في مصر ، وليس هناك دليل على أنها استخدمت بمصر القديمة في أى غرض من الأغراض ، حتى على وجه الاحتمال أو على أنها عرفت بمصر قبل عصر متأخر جداً ، إن كانت قد عرفت على الإطلاق . ومن المحتمل أن يكون الطوباز Topazos الذى ذكره استرابو^{١٨٢} وبليني^{١٨٣} (وقال إنه كان يحصل عليه من جزيرة في البحر الأحمر) هو الزبرجد الأصفر الحديث الذى تبلغ درجة صلادته ٦٥ فقط ، فهو أكثر ليونة من الطوباز وأقل صلادة مما يلزم لقطع الكوارتز .

وفي اعتقادى أننا إذا قدرنا أن المصريين كانوا على دراية بقطع هذه الاحجار الكريمة وصنع أسنان منها ، وتركيب هذه الأسنان في المعدن بكيفية تستطيع معها أن تتحمل جهد الاستعمال الشاق وأنهم فعلوا ذلك في العصر القديم الذى حدد تاريخاً لاستعمال هذه الأطراف لكائنات المشكلات التى تنشأ عن هذا الافتراض أكبر من تلك التى يسببها القول بأنهم استعملوا تلك الاحجار . ولكننا نقسأل عما إذا كانت هناك حقاً أسنان مثل تلك التى يفترض بپتري وجودها . أما الشواهد التى سابقاً لإثباتاً لوجود هذه الأسنان فهي^{١٨٤} :

١ — قطعة اسطوانية من الجرانيت حزت في جوانبها دائرياً بسن حافر حوزا متواصلة تؤلف لولبا ، وفي حز منها أخدود واحد يمكن تتبعه في خمس دورات حول الاسطوانة .

ب — جزء من تجويف حفر بمنقب في قطعة من الديوريت وقد ظهر على جوانبه سبعة عشر أخدوداً متساوية الأبعاد ناشئة عن الدوران المحورى المتوالى لسن قاطع واحد .

ج — قطعة أخرى من الديوريت شقت فيها في خط واحد سلسلة من الأخاديد إلى عمق أكثر من ١/٢ من البوصة .

د — قطع أخرى من الديوريت تظهر فيها أخاديد منتظمة ومتساوية الأبعاد حزت بمنشار .

هـ — قطعتان من طاسات من حجر الديوريت عليهما كتابة هيروغليفيه حفرت بسن قاطع في سهولة ويسر ولم يتناول الكتابة كشط ولا حك .

ومع ذلك فلو أن مسحوقاً حكاكاً كان قد استعمل مع المناشير والمثاقب المصنوعة من النحاس اللين لكان من المحتمل كثيراً جداً أن تحشر قطع من الحكاك في المعدن وقد تظل فيه قليلاً من الزمن ، ولكانت أية أسنان طارئة ووقية مثل هذه قد أحدثت نفس الأثر الذي تحدثه الأسنان العمدية الدائمة . ولا يسلّم بىترى بهذا الاحتمال ، فهو يذكر أنه ^{١٨٥} و يبدو من المستحيل مادياً أن ينتج عن مجرد عوارض عملية الحلك أن يرسخ أى جسم من جسيات مسحوق سائب في معدن لين إلى درجة احتمال الجهد العظيم ... اللازم لحفر أخدود كبير العمق في مادة صلبة مثل الكوارتز ، وعلى أية حال فإنه قياساً على ما يحدث في عملية البردخة ، الحديثة التي يستخدم فيها مسحوق حكاك ناعم مع معدن لين (نحاس أو رصاص أو سبيكة معدنية لينية) إذ يندمج بعض من الحكاك في المعدن أثناء العملية * ، يظن أنه في طريقة العمل القديمة ، لا بد أن بعضاً من الحكاك كان ينحشر بالمثل في المعدن وهو ألين المواد الثلاثة الموجودة (النحاس والحكاك والحجر) .

وقد ذكر مستر (بعدنسير) إيفانز ^{١٨٦} في الجدل الذي أعقب لشرى بىترى ، أن من رأيه أن هذه الأخاديد قد نتجت عن استخدام أداة قنب ، وهي عبارة عن أنبوبة مصنوعة من مادة لينة مع استعمال مادة رملية صلبة معها ، وأنه وليس بما يستبعد أن الأخاديد اللولبية الموجودة على القطع كانت تحدث في حالة إدخال الأنبوبة في التجويف وهي معبأة بالمادة الحكاك ، أو في حالة سحبها بعد أن تكون قد امتلأت .

وبما يضل إلى درجة ما تلك التعبيرات التي استعملها بىترى في كلامه عن الشاهدين « ج » و « د » ، وهي : « حفر ما يبلغ عمقه $\frac{1}{16}$ من البوصة في الكوارتز في خط واحد » ^{١٨٧} و « بما أن عرض الخطوط $\frac{1}{16}$ من البوصة فقط .. فمن الواضح أن السن القاطعة كانت من غير شك أصلد من الكوارتز ^{١٨٨} ، لأن المادة التي يشير إليها بىترى ليست كوارتز بل ديوريت وليست له درجة صلادة الكوارتز تماماً . ولما كان مسحوق الماس يستعمل في قطع الماس ، فمن الممكن إذن تخميناً أن يستخدم الكوارتز في قطع الكوارتز .

(*) برع المسحوق الحطاش في « العقة » (وهي قرص من المعدن اللين) في بعض الأحوال بواسطة حصة صلبة .

ويقول زيرز مشيراً إلى تماثيل منكاورع الثلاثية المصنوعة من الشست^{١٨٩}
 « إن بعض السمات تليها عن زلفات سن مديبة » .

وأعمال النحاتين التحضيرية وغير الكاملة التي وصفها إدجار ترجع كلها إلى
 عصر متأخر بحيث لا يكون استعمال الأزاميل أو الأدوات الحديدية الأخرى في
 نحتها أمراً يمكننا بحسب بل محققاً فعلاً إذ أنه من المعلوم أن عمال الحجارة في القرن
 الثالث قبل الميلاد كانوا يزودون بالآلات الحديدية القاطعة^{١٩٠} ويقول إدجار .. « يرجع
 تاريخ جميع الأشياء المدرجة في هذا الفهرس في الغالب إلى عصر متأخر نسبياً . ويمتد
 تاريخ التماثيل غير الكاملة من العصر الصاوى إلى العصر الرومانى .. ومن المحتمل .
 أن كثيراً من الدراسات التحضيرية الجيرية يرجع تاريخه إلى عهود البطالة » .

وفي قطع الأحجار الصلدة كان النحاتون يستعملون غالباً أداة مديبة أو مثقباً ...
 وتصبح العلامات أصغر وأكثر دقة كلما تقدم العمل ، « أما في نحت الأحجار اللينة
 — ومنها صنعت جميع التماثيل تقريباً — فكانوا يتبعون طريقة أخرى ، إذ كان معظم
 العمل يجري بالأزميل بدلا من المثقب . ويبدو أن المنشار كان يستخدم أحيانا في
 مراحل العمل الأولى عند ما كانت قطع كبيرة تفصل من الكتلة الحجرية .. وكانت
 الكتلة تشكل عادة تشكيلة عامما بضرها ضربات عديدة بالمنحت أو الأزميل المقعر ..
 وكان الأزميل المقعر الذى يخلف آثاراً مقعرة ... يستعمل مثل الأزميل ذى الحد
 المستقيم ... وربما كان الأزميل ذو المخلب معروفاً أيضاً ... وظاهر أنه كانت
 تستعمل أداة مديبة في نحت الأحجار اللينة والأحجار الصلدة على السواء ...
 وكثيراً ما ترى على منحوتات الحجر الجيرى المصقولة آثار محكة من حرق ما »^{١٩١}

وقد خصصت سبعة عشر نموذجاً من هذه الأشياء وهى أرقام (٣٣٣٠١ ، ٣٣٣١٣ ،
 ٣٣٣٢١ ، ٣٣٣٨٨ ، ٣٣٤٧٣ ، ٣٣٤٧٦) مصنوعة من أحجار صلدة (دلوريت
 وشيست greywacke وجرانيت أشهب) ، وقد وصل العمل فيها إلى مراحل
 متباعدة جداً ، ويبدو أن الآثار التى خلفتها الأداة على ما يهرب من نصف هذه
 الأشياء هى آثار أزميل في حين أنه استعملت أداة مديبة في نحت عدد آخر منها .

ومن رأى أن المادة الحكاكة كانت عبارة عن مسحوق سائب استعمل مملاً .
 ويقول بيتري إنه « لا شك في أن الطريقة الشائعة كانت النشر ثم الحك بمسحوق
 سائب » .

ومن المعروف جيداً أن المادة اللينة تقطع الأحجار الصلبة إذا طمر فيها مسحوق حكاك قاس أو استعمل معها مثل هذا المسحوق ، وقد روى أنه كان من عادة قبيلة من الهنود في أمريكا الجنوبية في وقت ما أن تثقب البلور الصخري بواسطة عصين طلع برى يغذى برمل الكوارتز والماء * وفي أحد متاحف حدائق كيو اسطوانة من الكوارتز يبلغ طولها نحو بوصتين أو ثلاث بوصات وبها ثقب يخترقها من أحد طرفيها إلى الطرف الآخر وقد روى عنها أنها تثقب بواسطة شفات رقيقة من قشرة ساق شجرة من فصيلة ألينيا *Alpinia* تبرم بسرعة بين راحتي اليدين ويضاف إليها قليل من الرمل الناعم^{١٩٢} ، وما أوردنا هذين المثالين إلا لكي نوضح الحقيقة الواقعة ، وهي أن المسحوق الحكاك يقطع مادة لها صلادته كما هو محقق في حالة الماس اذ يبرد بنفس تراهبه كما سبق ذكره .

أما المسحوق الحكاك فهناك اختلاف كثير في الرأي عن طبيعة مادته ، فيترى يؤكد أنه كان من السفن^{١٩٤} ويقطن زيزر انه كان إما السفن أو الخفاف^{١٩٥} ، في حين أجترى أنا على القول بأنه لم يكن من هذا أو ذاك بل كان على وجه العموم من رمل الكوارتز المسحوق سحقاً دقيقاً .

وقد سبقت الإشارة إلى طريقة تشغيل الحجر التي صورت على بعض جدران المقابر ، وقد أغفلت النصوص المصرية هذا الأمر فيما عدا المناظر التي سبق ذكرها ، على أن الكتاب القدماء قد أتوا بقليل من المعلومات عن هذا الموضوع .

فهذا ثيوفراستس^{١٩٦} يقول بعد أن عدهد الأحجار الكريمة ونصف الكريمة التي كانت معروفة في زمنه إنب ه بعضا من الأحجار ... متين إلى درجة أنها ... لن تقطع بأدوات من الحديد ولكن يمكن قطعها بواسطة أحجار أخرى فقط . ولم يورد هذا الكاتب أى ذكر للسفن غير أنه وصف الخفاف^{١٩٧} وإن لم يشر إلى استعماله على أى وجه حكاك .

وذكر فثروفيوس^{١٩٨} أن الحجر كان يقطع بمنشار مسنن ولكنه لم يورد تفاصيل هذه العملية .

(*) انظر مناقشة نفرة بيترى في Jomo. Anthropol. Inst. p. 20 (off print)

وانظر ايضا :

J.D. Meguire. A Study of the Primitive Methods of Drilling

وخصص بليني^{١٩٩} فصلين للكلام عن قطع الاحجار وصقلها ولاسيما الرخام ، ويتضح من كلامه أن قائدة المسحوق الحكاك وماهية العمل الذى يؤديه كانا معروفين في زمنه حق المعرفة . إذ أنه يقول إن قطع الحجر د ولو أنه حسب الظاهر بمعونة الحديد إلا أن ما يسببه في الواقع هو الرمل ، فإن المنشار لا يعمل إلا بالضغط على الرمل ومن المواد التى ذكر أنها تستخدم في قطع الحجر السفن (رمل نكسوس Naxos) و « الرمل » من الهند ومصر وبلاد النوبة وأحجار معينة من قبرص وأرمينيا ، ومن المواد التى أوصى باستخدامها في صقل « الرخام » الصقلة الأخيرة مادة من مصر (الحجر الطليي) والخفاف .

والسفن نوع من الكورندم غير النقي ، وتتوقف قدرته على الحك إلى حد كبير على نسبة أكسيد الألومنيوم البلورى فيه ، ولكنها تتوقف أيضاً ولدرجة أقل على حالته الطبيعية ، وتبلغ درجة صلادة السفن ٨ ، وأهم مكوناته بعد أكسيد الألومنيوم أكسيد الحديد . وكان يحصل على السفن أصلاً من عدة جزر في الأرخيبيل اليونانى وخصوصاً جزيرة نكسوس ولكنه يستخرج في العصر الحاضر على نطاق واسع جداً من آسيا الصغرى . وليس هناك ما يدل على وجوده في مصر سوى ماروى ولم يؤيد من أن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥٪ من السفن^{٢٠٠}

والخفاف مقذوفات بركانية اسفنجية خفيفة ذات نسيج خلوى تتألف على الأخص من سليكات الألومنيوم . وجزائر ليبارى في البحر الأبيض المتوسط هي المصدر الرئيسى للخفاف ولكن يمكن التقاط القليل منه عند ساحل مصر الشمالى . وتبلغ درجة صلابته ٥هـ ولذلك لا يمكن استخدامه في قطع الكوارتز . وليس المؤلف علم بأى شاهد على استعمال الخفاف في مصر القديمة ولو أنه قد وجدت قطعه منه في سدمنت يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة السادسة عشرة ٢٠١ ، وكنتان في مدينة غراب يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة ٢٠٢ ، وبعض قطع تاريخها غير معروف في قفط^{٢٠٣} .

وإذ لا يوجد أى دليل إيجابى مباشر يبين طبيعة المسحوق الحكاك الذى كان يستخدم في مصر قديماً ، فسنبحث فيما يلى الشواهد السلبية ، وإليك بيانها :
في الأشياء التى اكتشفت بمصر قلدن بشاء (ميزان خيط) وإناء وأداة وثلاث كتل صغيرة وقطعة من الحجر وعدة مسنات وأغلبها من عصر قديم ، وقد ذكر أنها

تتألف من السفن ، غير أنه مما يشك فيه كثيراً أن يكون السفن هو المادة التي صنع منها أى واحد من هذه الأشياء ، بل قد ثبت في عدة حالات أن هذه المادة ليست سفناً . (انظر الباب الحادى عشر تحت عنوان « السفن ») .

ولما كانت توجد بالبلاد مادة كفيلة بالقيام بما هو مطلوب من الحكاك فالأرجح كثيراً أن يكون الحكاك المستعمل تاجاً علياً لا مادة مستوردة ، وفي مصر يوجد في كل مكان تقيرياً رمل الكوارتز بكثرة عظيمة وهو يأكل في الديوريت والكوارتز ويقطعهما (انظر ص ٧٧) وهما أصل ما شكل المصريون القدماء من الأحجار .

فلو أن السفن كان هو المادة الحكاكة التي استخدمت ، لكان هذا دليلاً بنوع خاص على أن خواصه كانت معروفة في عهد الأسرتين الثالثة والرابعة (قرابة سنة ٣٠٠٠ ق م) لا في مصر نجسب — وكانت أشغال الحجر على نطاق واسع قد بدأت فيها — بل أيضاً في الموطن الأصلي للسفن وهو بلاد اليونان حيث كانت أشغال الحجر بجهولة إذ ذاك ، وهذا أمر يبدو بعيد الاحتمال للغاية .

ومهما كانت طبيعة الحكاك المستخدم فلا بد من أنه كان مستعملاً على نطاق واسع جداً ومن أن الكميات المستنفذة منه كانت كبيرة ، ومن ثم لا بد أنه كان وافرأ رخيص الثمن وهذه أمور لا تتفق مع استيراده .

وقبل أن يستخدم المصريون الحجارة في البناء بمئات السنين على الأقل كانوا يشكلون من الأحجار الصلدة قدراً صغيراً لاستعماله في صنع التماثم والخرز ورؤوس الصوامج واللوحات والآلات وفي أغراض أخرى ، ويبدو من المقول أن يفترض أن استعمال الرمل في الحلك كان أمراً مألوفاً لديهم * وأن هذه المادة ذاتها قد استخدمت عندما دعت الحاجة إلى قدر كبير من الحكاك . وقد ثبت أن الرمل كان يستعمل أحياناً كحكاك إذ وجد كوييل وجرين في مصنع لصقل الأواني يرجع تاريخه إلى عصر الدولة القديمة وكمية من رمل كان قد استعمل كمادة حكاكة ٢٠٤ . ووجدت أيضاً في الهرم المدرج بسقارة كتلة مندمجة من مسحوق

(*) ربما كانت الشظيات الناتجة من تشكيل الأواني أو الأشياء الأخرى تسبكلاً خشناً تسجن سجنًا ناعمًا وتستعمل في صقل الأحجار الصلدة كاللوكوارتز المتم والبور الصخرى والميت .

ذى لون أخضر فاتح في قعر تجويف عمل بمثقب أنبوبي في قطعة من المرمر من عهد الأسرة الثالثة ، ويكاد يكون محققاً أن هذه المادة هي الحسك الذى استعمل . ويتألف هذا المسحوق من حبات من رمل الكوارتز دقيقة جداً ومستديرة طبيعية أما لونه فنتاج عن أحد مركبات النحاس ، ومن الواضح أن مصدرها هو المثقب الذى استخدم . وقد تحدث مايز ٢٠٥ عن استعمال الحجر الصوانى غير النقى أو الطر المسحوقين في تهب خرزة من الإسقيات .

وبما ينبغي ألا يغفل عنه في كل بحث يختص بكيفية قطع الأحجار الصلدة في مصر القديمة أن تعدد العمال وامتداد ساعات العمل اليوم ومدى الزمن الذى يستغرقه العمل ، وحذق العمال وخبرتهم وصبرهم الذى لا حد له على وجه الخصوص ، كلها عوامل هامة يجب أن يحسب حسابها .

أما عن تقسية النحاس واحتمال استعمال الفولاذ في عصر قديم وهما مسألتان كثير فيهما الجدل ، فسوف نتكلم عنهما في باب المعادن .

الطوب

كان الملاط الذى استخدم في مصر القديمة فيما قبل العصور اليونانية الرومانية نوعين تحدهما ماهية البنيان ، وهما : الطين وكان يستعمل مع الطوب المجفف بحرارة الشمس ، والجبس وكان يستعمل مع الحجر .

ولا يزال الطين يستعمل إلى يومنا هذا في البناء بالطوب المجفف بحرارة الشمس ، وهو أكثر المواد صلاحية لهذا الغرض ، ولكن الجبس لا يستخدم الآن ملاطاً إذ قد حل محله مخلوط الجير والرمل أو الأسمنت . وهو أحدث عهداً .

ولا علم للوالب بأية حالة استعمل فيها الجير ملاطاً أو استخدم فيها بأية كيفية قبل عهد بطليموس الأول (من سنة ٣٢٣ إلى سنة ٢٨٥ ق . م .) ، وقد وجد أن ملاط ذاك العهد والعصور المتأخرة عنه يكاد يكون من حيث تركيبه نفس الملاط الجيرى المستعمل في عصرنا هذا ، ويبدو من الأثلة التى تم تحليلها أنه كذلك (انظر الملحق) ، وهذا هو الشيء الوحيد الممكن توقعه .

أما لبث الجبس على الجير ، مع وفرة الحجر الجيري في البلاد ، بل هو

أوفر من الجبس ، كما أنه أسهل منه مثلاً ، فلا شك في أنه يرجع إلى ندرة الوقود في البلاد ، فالجبس كما سيرى فيما يلي عند الكلام عن الشيد ، يستلزم لإحراقه حرارة أشد ارتفاعاً بكثير مما يلزم للجبس وبالتبعية وقوداً أكثر .

ولم يارس لإحراق الجبس في مصر إلا حينما حلّ فيها اليونان والرومان وكان كلاهما يعرف الجبس في أوروبا حيث لا يجدى الجبس نفعاً فيما يجرى من الأعمال في الهواء الطلق وذلك بسبب العقس المطير .

مروط الطين

ليس ملاط الطين إلا طمي التيل العادي المكون من الصلصال والرمل ، ويمزج به الماء الكافي لجمعه في القوام المناسب للاستعمال . وتوجد بالهرم المدرج بقارة أمثلة قديمة على استعمال ملاط الطين ، وقد وجدت أن نسبته في سبع عينات من هذا الملاط قتت بتحميلها يتراوح بين ٣/١ و ٥٥/١٠٠ (٢٠٧)

مروط الجبس

كان الملاط المستخدم في البناء بالحجر في مصر القديمة من الجبس ، كما سبق الذكر ، وكان الجبس يحرق بالضرورة قبل استعماله ويطلقاً . على أن كتل الحجر في كثير من المباني الحجرية كانت كبيرة جداً ، وينحت الكثير منها نحتاً جيداً بحيث كان يستغنى عن الملاط رباعاً أو تكحيلاً ، وإذا كان الملاط قد استخدم فما كان ذلك إلا فرشاً بين الأحجار يقي حوافها من العطب عندما توضع في الأماكن المعدة لها ومادة مناسبة تتراق عليها الكتل الحجرية الكبيرة صعبة التناول ليسهل تعديلهما ووضعها بإحكام في مواضعها مع عدم وجود البكرات والرافعات .

مروط الراتينج

كان الراتينج يستعمل ملاطاً أحياناً فيما يبدو ، وقد أشار منتيه إلى . . . حوائط ملاطها من الراتينج . . . في مبنى بتانيس من العصر الفارسي المتأخر أو البطلي المتقدم .

السبر (البياض)

كان شيد الجدران المستخدم في مصر القديمة مماثلاً للبلاط في تركيبه ، وهو يتألف من المادتين ذاتهما أى الطين والجبس . وقد استخدم كل منهما في زخرفة المنازل إلا أن أكثرها قد اندثر ، والشيد الموجود في المقابر والمعابد هو في الواقع كل ما بقى منه الآن فيما عدا كسر من الشيد الملون وجدت بين خرائب قصر أمنحتب الثالث ٢٠٨-٢١٠ ، الذي يقع في جنوب معبد مدينة حاور ، وفي قصور المعارنة ومنازلها ٢١١-٢١٥ . وسنتكلم فيما بعد (أنظر الباب الرابع عشر) عن نوع ثالث من الشيد لم يستعمل في الجدران ، بل كان الحشب يغطى به لتذهيبه وتلوينه .

سبر الطين

يرجع تاريخ استعمال شيد الطين إلى عصور ما قبل الاسرات ٢١٦ وأوائل الاسرات ١٢٧ . ويتباين أنواع هذا الشيد لدرجة عظيمة غير أنه يمكن تمييز نوعين منه بالأجمال ، أحدهما خشن ويكون جله إن لم يكن كله مخلوطاً بالطين ، والثاني من صنف أفضل ، ولعله كان مقصوراً على جبانة طيبة ، يستخدم مع التبن أو بدونه غشاء متمم للنوع الآخر . وكان كلا النوعين يكسى بشيد من الجبس لإعداد سطح أكثر صلاحية للتصوير . على أن بالمعارة شذوذاً عن هذه القاعدة يستحق الذكر ، فقد رسمت تصاویرها على شيد الطين مباشرة لا في المنازل الخاصة لحشب بل في القصور أيضاً .

ويتألف النوع الخشن من طين التيل العادى ، وهو في جوهره خليط من الطين والرمل بنسب متباينة مع قدر طبعى من كربونات الكلسيوم (كربونات الجير) ونسبة قليلة من الجبس أحياناً ، والجبس شائبة طارئة فقط في الطين وليست له خاصة الربط إذ أنه لم يحرق .

أما النوع الأفضل فهو خليط طبعى من الطين والحجر الجبرى ، كل منهما في حالة دقيقة من النعومة ، ويوجد في تجاويف وجيوب بسفع التلزل والنجاد التي اكتسحته عنها مياه الأمطار العاصفة التي هطلت عليها . ولا يزال هذا النوع تحت اسم (حبيب) يستخدم محلياً في عصرنا هذا ضاربة للبينان من الطوب المجفف بحرارة الشمس ولشيد الطين الخشن .

شيد الجبس

شيد الجبس هو النوع الذى كان خاصاً بالجدران فى مصر القديمة ، وقد عرف منذ أوائل عصور الأسرات . وليس هناك أى دليل على استعمال الجير قبل عصر البطالة (أنظر ص ١٢٢) ، أما ما درج على تسميته عادة « شيد جيرى » فهو جبس فى جميع الأحوال حتى عصر متأخر .

وكانت فائدة شيد الجبس الكبرى لإمداد جدران المنازل والقصور والمقابر والمعابد وسقفها بسطوح تصلح للتصوير ، وكان الطين يكسى عادة بشيد الجبس حينما ملط الجدار به . وفى حالة عدم استخدام شيد الطين كان شيد الجبس يستخدم لستر العيوب وعدم الانتظام فى الحجر وتسوية سطحه قبل التصوير عليه .

ولما كان الجبس مادة طبيعية فهو يختلف إلى درجة عظيمة فى لونه وتركيبه ، فقد يكون لونه أبيض أو أشهب على درجات ، أو بنياً فاتحاً بل قد يكون أحياناً أحمر وردياً ، وتوجد أمثلة من الجبس الأحمر الوردى بمقبرة أمنحتب من عهد الأسرة الثانية عشرة فى الشت^{٢١٨} وفى مقبرة توت عنخ آمون من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة^{٢١٩} ، على أن لون الجبس بالمقبرة الثانية ليس إلا سطحياً مكتسباً ، إذ يرجع إلى التغيرات الكيميائية التى حدثت خلال آلاف من السنين فى مركبات الجبس الحديدية . أما شبة اللون فى الجبس فنشأ عادة عن وجود دقائق صغيرة من الوقود غير المحترق .

والشيد الذى كان يستعمل كغشاء مكمل ، ويكون أبيض أو بكاد ، توجد به أحياناً نسبة كبيرة جداً من كربونات الكلسيوم وقليل جداً من الجبس . ومع أن هذا الشيد قد يكون جليماً من نوع ردى توجد به كربونات الكلسيوم طبيعياً إلا أنه قد يكون خليطاً صناعياً ، وربما كانت كربونات الكلسيوم قد أضيفت إليه لتزيد من بياض الجبس ، إذ لم يكن على درجة من البياض تفي بالغرض المطلوب ، وأحياناً تكون التفتيشية السطحية رقيقة إلى حد يصعب معه مجرد طلاء أو بياض بالجير ، ويتألف هذا الغشاء فى جوهره من كربونات الكلسيوم التى قد تحتوى على أثر من الجبس أو لا تحتوى على شيء منه ، على أنه قد يكون مجرد مادة غريبة لا رابطة ، إذ أن البياض الجيرى يلتصق بالحجر بدرجة جيدة نوعاً ، ويلتصق بالطين التصاقاً جيداً جداً دون رابط .

ويوجد الجبس في مصر بوفرة ويكون على صورتين ، إحداهما تركيب شبه مخزى يوجد في غرب الاسكندرية وفي المنطقة الواقعة بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم والقرب من ساحل البحر الاحمر ، والاخرى عبارة عن كتل مبعثرة من الباورات المجمعة بلا نظام تستخرج من تحت سطح الصحراء الجيرية ، وهذا النوع الثاني هو الذى كان يستعمل بكثرة عظيمة في صنع الشيد ولا يزال يستعمل في هذا الغرض . ويستخرج في عصرنا هذا من منطقة بالقرب من القاهرة ، وأخرى بالقرب من الاسكندرية وفي المنطقة التي تمتد جنوبا من القاهرة إلى بنى سويف ، غير أن هناك رواسب محلية صغيرة في أماكن أخرى . ولا يكون الجبس نقيا أبدا عندما يوجد هكذا ، بل يحتوي على نسب متباينة من كربونات الكلسيوم ورمل الكوارتز مع مقادير صغيرة من مواد أخرى . ووجود كربونات الكلسيوم فيه — وبكشف التحليل الكيماوى عنها بسمولة — قد حمل الذين لا يعرفون الجبس المصرى تمام المعرفة ، وإنما يعرفون الجبس الأوروبى وهو أنقى ، على أن يتوهوا أنها ناشئة عن خلط مقصود بالجير ، وقد تحول مع الوقت إلى كربونات الكلسيوم نتيجة للتغيرات الكيماوية العادية كما يحدث في حالة ملاط الجير . وبالمثل كان وجود رمل الكوارتز غيراً ومضلاً لأن لا يعرفون في هذا الصدد عن الرمل إلا أنه يضاف عن عمد إلى الملاط والشيد . ونوع الشيد المصرى القديم الذى نتحدث هو جبس غير نقي ، أحرق ومخن وأطفئ ، وليس ما يحويه من كربونات كلسيوم ورمل إضافات اصطناعية بل هما مادتان غريبتان موجودتان طبيعياً في الجبس الخام .

ولا يعرف تاريخ بدء استعمال الجبس في مصر ، ولكنني حلفت شيدا أبيض كان قد استخدم في إصلاح إناء كبير من الفخار الاحمر وجده الأستاذان منجيب ومصطفى عامر في منطقة ما قبل الأسرات بالمعادى قريبا من القاهرة ، فوجدت أنه عبارة عن جبس .

وقليل من ملاط الجبس وكثير من شيده اللذان استعملا في أهرام الجيزة والمقابر المجاورة لها وفي مقابر سقارة من نوع جيد بصفة خاصة ، وقد وجدت بتحليل عيشتين منه أن تفاوته في إحداهما تبلغ ٩٩.٥ ٪ . وفي الأخرى ٩٧.٣ ٪ . ونظرا إلى ما كان أخيراً من قيام مس كاثون طمسنا باكتشاف طبقة سطحية من الجبس النقي بالفيوم ، كانت تستغل في أوائل عصور الأسرات ، فإنه يكاد يكون محققا أن نوع الجبس الجيد الذى استخدم في الجيزة وسقارة حصل عليه من هذا المصدر .

والجبس من الناحية الكيميائية عبارة عن كبريتات الكلسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء ومتحدة به اتحاداً تاماً . ويفقد الجبس نحو ثلاثة أرباع مائه عند تسخينه إلى درجة حرارة نحو 100° مئوية (212° فهرنهايت) وتتكون منه مادة لها خاصية العودة إلى الاتحاد بالماء ، فتتكون من ذلك مادة تجمد وتصبح في النهاية صلبة جداً . ودرجة الحرارة التي يحرق الجبس عادة عندها تتراوح بين 100° مئوية (212° فهرنهايت) ونحو 200° مئوية (392° فهرنهايت) ، غير أنه يحتفظ بالحرارة في الغالب عند درجة 130° مئوية (268° فهرنهايت) وهي درجة حرارة تندر ك بسرعة ، وليست بالارتفاع الكافي لتحويل أى كربونات كلسيوم موجودة إلى جير حى ، وتعرف المادة المتكلسة في صورتها النقية التى تصنع فى أوروبا باسم جبس باريسى .

ولإدراك الفرق بين درجة الحرارة المطلوبة لإنتاج الجير بإحراق الحجر الجيري وتلك التى تلازم لتكليس الجبس ، نذكر أن تحويل كربونات الكلسيوم إلى جير حى يقتضى درجة حرارة تبلغ نحو 900° مئوية (1652° فهرنهايت) .

الخشب

كان أهم ما استعمل الخشب فيه من أغراض البناء بمصر القديمة ، الأبواب ، والسقوف فى بعض الأحيان^{٢٢١} ، وأعمدة للمعابد من وقت لآخر ، وأبواب المنازل وأسقفها ، وتسقيف بعض المقابر وتخشب أرضها وتبطينها فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصور الأسرات . على أن استخدامهم فى أغراض البناء لم يكن السبيل الوحيد للارتفاع به ولا أعظم فوائده . ولذا نرجى الكلام عن الأغراض الأخرى التى استعمل فيها إلى باب خاص .

- 1 — Diodorus, I : 1.
- 2 — G. Bruntou and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 82-3.
- 3 — J. Garstang, *Mahāsna and Bēt Khallāf*, pp. 6-7.
- 4 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 54.
- 5 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt-I* (1923), pp. 4-5.
- 6 — W. M. F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 151.
- 7 — Exodus, V : 7-18.
- 8 — E. G. Acheson, *Journal Society of Chemical Industry*, XXIX (1910) p. 246 ; A. H. Drummond, *op. cit.*, XXXVIII (1919), p. 439 R.
- 9 — J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 490.
- 10 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 26 : Pl. IX.
- 11 — Carnarvon and Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, p. 31 ; Pl. XXII ; Carter and Newberry, *The Tomb of Thoutmōsis IV*, pp. 3-4 ; J. E. Quibell, *The Tomb of Yusa and Thutiu*, p. 61.
- 12 — P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 38 : Pl. XXI.
- 13 — N. de G. Davies, *Paintings from the Tomb of Rekh-mi-rē at Thebes*, Pls. XVI, XVII.
- 14 — L. W. King, *A History of Sumer and Akkad*, pp. 3, 21, 22, 89, 91 ; L. Delaporte, *Mesopotamia*, pp. 175, 177 ; C. L. Woolley, *The Excavations at Ur*, *The Antiquaries Journal*, VII (1927), p. 387.
- 15 — Sir J. Marshall, *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, I, p. 15 ; E. J. H. Mackay, in (a) *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, p. 266, (b) *Further Excavations at Mohenjo-daro*, in *The Journal of the Royal Society of Arts*, LXXXII (1934), p. 212.
- 16 — W. M. F. Petrie, *Nebesheh and Defenneh*, pp. 18, 19, 47.
- 17 — W. M. F. Petrie, *Egyptian Architecture*, p. 3.
- 18 — J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-14)*, pp. 3, 5.
- 19 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 6.

20 - W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 9-10 : Pl. LVIA.

21 - G. A. Wainwright, in *Tarkhan I and Memphis V*, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and A. H. Gardiner, p. 15.

22 - Zaki Y. Saad, *Annales du Service des Antiquités de l'Égypte*, XLII (1942), p. 408.

23 - J. E. Quibell and F. W. Green, *Ehierakonpolis*, II, pp. 3-7, 14, 51.

24 - G. Brunton, *Gan and Badari I*, pp. 14-5.

25 - J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 10.

26 - W. M. F. Petrie, *op. cit.*, p. 13; Pl. LVII.

27 - A. Lansing, *Bull. Met. Museum of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1931-1935*, Fig. 11, p. 44.

28 - J. E. Quibell, *op. cit.*, pp. 1, 3, 10, 15, 17, 29, 40, 41.

29 - J. Carstang, *Muhāsna and Bêt Khallāf*, pp. 3-15; Pls. VI, VII, XVII.

30 - (a) C. M. Firth, J. E. Quibell and J. - P. Lauer, *The Step Pyramid* (2 vols.); (b) J. - P. Lauer, *La Pyramide à degrés* (3 vols.).

31 - J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 134.

32 - J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, V (Index), pp. 101, 154.

33 - J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 87, 154.

34 - J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 73, 154.

35 - J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 78, 154.

36 - J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 739; II, 799, 875.

37 - W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), p. 192; II (1924), p. 36; III (1918), pp. 166, 375, 385.

38 - S. Birch, *Tablets found in the Quarries at Turah and Masara*, in *The Pyramids of Gizeh*, II. Vyse, III, pp. 93-103.

39 - G. Darossy, *Inscriptions des carrières de Tourah and Masarah*, in *Annales du Service*, XI (1911), pp. 257-68.

40 - W. Spiegelberg, *Die demotischen Inschriften der Steinbrüche von Tura und Ma'sara*, in *Annales du Service*, VI (1905), pp. 219-33.

(٩٠ - المصناعات)

- 41 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 26.
- 42 — W. M. F. Petrie, *op. cit.*, III, p. 375.
- 43 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 209 ; IV, 627.
- 44 — G. Daressy, Les carrières de Gebelein et le roi Smendes, in *Recueil de travaux*, X (1888), pp. 133 - 8.
- 45 — G. W. Fraser, in El Bersheh, P.E. Newberry, II, P.56.
- 46 — W. M. F. Petrie, Tell el-Amarna, p. 4.
- 47 — W. M. F. Petrie, Qurneh, p. 15.
- 48 — J. de Morgan, U. Bouriant et G. Legrain, Note sur les carrières antiques de Ptolémaïs, in *Mém. de la Mission arch. française au Caire*, VIII (1892), pp. 353 - 79.
- 49 — W. M. F. Petrie, Antacopolis, pp. 15, 16.
- 50 — Somers Clarke and R. Engelbach, *Ancient Egyptian Masonry*, p. 15.
- 51 — W. M. F. Petrie, *The Pyramids and Temples of Gizeh*, p. 209.
- 52 — C. A. Reisner, Mycerinus, p. 69.
- 53 — Herodotus, II : 8, 124.
- 54 — Diodorus, I : 5.
- 55 — Strabo, XVII : 1, 34.
- 56 — Pliny, XXXVI : 17.
- 57 — J. Ball, *The First or Aswan Cataract of the Nile*, pp. 65 - 6.
- 58 — Somers Clarke, in *Deir el Bahari*, II, E. Naville, pp. 13 - 14.
- 59 — E. Naville, *Excavations at Abydos*, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 160 - 5 ; H. Frankfort, *The Cenotaph of Seti I at Abydos*, pp. 3, 10, 11, 14 - 8, 21, 241.
- 60 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, pp. 358 - 60.
- 61 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 348, 932 ; III, 205, 552, 627 ; IV, 18, 702.
- 62 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, III (1918), pp. 8, 119, 143, 144.

- 63 — Somers Clarke, *op. cit.*, p. 14.
- 64 — W. F. Hume, 'Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.
- 65 — J. L. Burekhardt, 'Travels in Nubia, pp. 113-16.
- 66 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* pp. 496 - 7.
- 67 — Somers Clarke, El Kâb and its Temples, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII (1922), pp. 20, 24, 29.
- 68 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 492.
- 69 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 501.
- 70 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* p. 510.
- 71 — Herodotus, II : 127.
- 72 — Herodotus, II : 134.
- 73 — Diodorus, I : 5.
- 74 — Strabo, XVII : I, 33.
- 75 — Pliny, XXXVI : 17
- 76 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 10.
- 77 — Pliny, XXXVI : 13.
- 78 — Pliny, XXXVI : 19.
- 79 — J. Ball, A Description of the First or Aswan Cataract of the Nile, 1907, p. 74.
- 80 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 42.
- 81 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 322.
- 82 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 324.
- 83 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 321, 322.
- 84 — T. Barron and, W. F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, pp. 49, 118, 119, 265.
- 85 — A. E. P. Weigall, Travels in the Upper Egyptian Deserts, p. 50.
- 86 — W. F. Hume, The Geology of Egypt, II, Part II, pp. 330 - 5.
- 87 — C. M. Firth, *Annales du Service*, XXV (1925), pp. 153 - 4.
- 88 — C. M. Firth, *op. cit.*, XXX (1930), p. 186.

- 89 — J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara* (1907-8), p. 19.
- 90 — H. Chevrier, *Annales du Service*, XXVIII (1928), p. 120.
- 91 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXII (1922), pp. 238 - 40.
- 92 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIII (1923), p. 112.
- 93 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIV (1924), p. 56.
- 94 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIV, 57.
- 95 — H. Chevrier, *op. cit.*, XXIV, 59 - 60.
- 96 — H. J. L. Beadnell, *The Wilderness of Sinai*, p. 83.
- 97 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, pp. 38-9.
- 98 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez*, pp. 20, 93.
- 99 — W. F. Hume, *Explan. Notes to the Geological Map of Egypt*, p. 46.
- 100 — دكتور حسن صادق مراق مصلحة التاجم والحاجر المصرية
- 101 — R. Fourtau, *Voyage dans la partie septentrionale du Désert Arabique*, in *Bull Soc. khéd. géogr.*, Cairo, 1900, p. 548.
- 102 — R. F. Burton, *The Gold Mines of Midian*, 1878, p. 89
- 103 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 7, 305, 690.
- 104 — G. W. Fraser, *Hatnub*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XVI (1893-94), pp. 73 - 82.
- 105 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), pp. 45, 56, 100, 102, 114, 125, 161.
- 106 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, pp. 3 - 4.
- 107 — P. Timme, *Tell el Amarna*, 1917, pp. 45-7.
- 108 — A. E. P. Weigall, *The Alabaster Quarries of Wady Assiout*, in *Annales du Service*, XI (1911) p. 176.
- 109 — W. F. Hume, *The Alabaster, Quarry of Wādi Asiut*, in *Cairo Scientific Journal*, VI (1912), p. 72.
- 110 — R. Lepsius, 1853, *Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai in the Years 1845*, pp. 112 - 3.
- 111 — Theophrastus, *History of Stones*, XV.
- 112 — Pliny, XXXVI : 12.

- 113 — Pliny, XXXVII : 54.
- 114 — Pliny, V : 11.
- 115 — Athenaeus, The Deipnosophists, V : 26.
- 116 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 62 (n. 1), 93.
- 117 -- C. M. Firth, Annales du Service, XXIX (1929), pp. 65, 68.
- 118 — L. Borchardt, (a) Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 7, 8, 56, 57, 142, 151; (b) Das Grabdenkmal des Königs S'ahu-Re, pp. 7, 15, 24, 32, 34, 37, 64, 93, 96.
- 119 -- W. F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 32, 33.
- 120 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 103-7.
- 121 -- H. J. L. Beadnell, The Topog. and Geol. of The Fayum Province in Egypt, pp. 15, 28, 34, 53, 56, 62.
- 122 — J. Ball The First or Aswan Cataract of the Nile. p. 88.
- 123 -- G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 5, 136.
- 124 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 56.
- 125 — T. Barron, op. cit., pp. 61, 62, 103, 104.
- 126 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 16.
- 127 -- T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), pp. 163, 199.
- 128 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907-1908), 19.
- 129 -- W. M. F. Petrie, (a) Kahun, Gurob and Hawara, p. 16, and (b) A History of Egypt, I (1923), p. 196.
- 130 — W. M. F. Petrie, Y. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, pp. 41-9, 51-4.
- 131 -- L. Borchardt, Inschriftfragmente vom Gebel Ahmar, in Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde, 47 (1910), p. 161.

132 — G. Dareasy, Graffiti de la montagne rouge, in *Annales du Service*, XIII (1914), pp. 43 - 7.

133 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 78, 130.

134 — Somers Clarke and R. Engelbach, *Ancient Egyptian Masonry*, pp. 12 - 22.

135 — W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 70.

136 — W. M. F. Petrie, *Qurneh*, pp. 15 - 6.

137 — W. M. F. Petrie, *Egyptian Architecture*, p. 26.

138 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 69 - 70.

139 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., p. 17.

140 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 69, 232, 236.

141 — G. W. Fraser, *Egypt Exploration Fund, Special Extra Report, The Season's Work at Ahnas and Beni Hasan, 1890-91*.

142 — W. M. F. Petrie, *Antaeopolis*, p. 8.

143 — The Earl of Carnarvon and Howard Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, p. 10.

144 — J. H. Breasted, *Ancient Egyptian Records*, I, 58.

145 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), pp. 7, 28.

146 — R. Engelbach, *The Problem of the Obelisks*, pp. 23, 26, 34, 36, 42.

147 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 23-33.

148 — Somers Clarke, *Cutting Granite, in Ancient Egypt*, 1916, pp. 110-3.

149 — C. C. Edgar, *Sculptors' Studies and Unfinished Works*, pp. I, IV.

150 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 194, 198, 202-4.

151 — W. M. F. Petrie, (a) *On the Mechanical Methods of the Ancient Egyptians*, in *Journ. Anthropol. Inst.* XIII (1883); (b) *The Pyramids and Temples of Gizeh*, pp. 173-7; (c) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 69-82; (d) *Egyptian Architecture*, pp. 27-32.

152 — M. Pillet, *L'extraction du granit en Égypte à l'époque*

pharaonique, Bull. de l'inst. franc. d'arch. orient. XXXVI (1936), pp. 71-84.

153 — A. F. R. Platt, The Ancient Egyptian Methods of Working Hard Stones, in Proc. Society Bibl-Arch., XXXI (1909), pp. 172-84.

154 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116-8, 232.

155 — E. Bille-de Mot, Comment les Égyptiens faisaient leurs statues, Chronique d'Égypte, 26 (1938), pp. 220-33.

156 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117-8

157 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134

158 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrāwi, I, Pl. XVI.

159 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

160 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118

161 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthropol. Inst., XIII (1883), pp. 6-7,

162 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 142-3, Figs. 123-4.

163 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 124, 126; Pl. 93.

164 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 132.

165 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 118.

166 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrāwi, I, p. 20; Pl. XIII.

167 — N. and N. de G. Davies, The Tombs of Menkheperasonb, Amenmose and Another, p. 25; Pl. XXX.

168 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

169 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 46, 84, 106.

170 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 111, 116.

171 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.

172 — L. Borchardt, Statuen und Statuetten, II, No. 382; R. Engelbach, Annales du Service, XXIX (1929), p. 21.

173 — L. Borchardt, op. cit., II, No. 383: R. Engebach, op cit. p. 21.

174 — G. A. Reisner, op. cit., p. 86.

175 — أنظر رقم ١٥٠ (ا) ، (ب)

176 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.

177 — Battiscombe Gunn, Inscriptions from the Step Pyramid, in Annales du Service; XXVIII (1928), pp. 159, 162.

178 — W. M. F. Petrie. The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 173.

179 — W. M. F. Petrie, Ancient Egyptians (Descriptive Sociology), p. 58.

180 — W. M. F. Petrie, Syro-Egypt, No. 2, 1937. p. 13.

181 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Inst., XIII (1883, p. 7.

182 — Strabo, XVI: 4, 6.

183 — Pliny, VI: 34; XXXVII: 32.

184 — W. M. F. Petrie, (a) Journ. Anthrop. Inst., XIII (1883), pp. 2, 15-6; (b) The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 173-4; (c) The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 73.

185 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Inst., p. 3.

186 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Ins., pp. 18-9.

187 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Ins., p. 2

188 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Cizeh, pp. 173-4.

189 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118 (6).

190 — J. P. Mahaffy, The Flinders Petrie Papyri, II, p.7.

191 — C. C. Edgar, Sculptors' Studies and Unfinished Works, pp. I, IV, V.

192 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 73-4.

193 — Royal Botanic Gardens, Kew, Official Guide to the Museums of Economic Botany, No. 2, 2nd ed., 1928, p. 49, No. 116.

194 — W. M. F. Petrie, 'The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 74, 79.

- 195 — G. A. Reisner, *op. cit.*, pp. 116, 117, 118.
- 196 — Theophrastus, *History of Stones*, LXXII, LXXXV-LXXXVII
- 197 — Theophrastus, *op. cit.*, XXXIII - XL.
- 198 — Vitruvius, *De Architectura*, II : 7, 1.
- 199 — Pliny, XXXVI : 9 - 10.
- 200 — G. A. Wainwright, *Balabish*, p. 38.
- 201 — W. M. F. Petrie and G. Brunton, *Sedment I*, p. 16.
- 202 — W. M. F. Petrie. *Mahun, Kahun and Gurob*, p. 23: *Kahun. Gurob and Hawara*, p. 38,
- 203 — W. M. F. Petrie, *Koptos*, p. 26.
- 204 — J. E. Quibell, and F. W. Green, *Hierakonpolis, II*, p. 17.
- 205 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Amant*. I, p. 79.
- 206 — Renato Salmoni, *Sulla Composizione di alcune antiche multe egiziane*, in *Atti e Memorie della Ra. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova - a. 1933 (XI)*, Vol. XLIX.
- وإني مدين بهذا المرجع إلى بنياني Mr. Gilbert Bagnani الذي تكرم بإعطائي
طبعة جديدة من المقالة .
- 207 — J. - P. Lauer, *La pyramide à degrés*, I, pp. 210, 211, 215 - 7.
- 208 — A. F. P. Weigall, *Aguide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, pp. 290 - 1.
- 209 — Robb de P. Tytus, *A. Preliminary Report on the Re-excitation of the Palace of Amenhotep III*.
- 210 — G. Daressy, *Le Palais d'Amenophis III*, in *Annales du Service*, IV (1903), pp. 165 - 70.
- 211 — J.E. Peet and C.L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I.
- 212 — J. G. Newton, *Excavations at El-Amarnah, 1923-1924* in *Journal of Egyptian Archaeology*, X (1924), pp. 289 - 98.
- 213 — H. Frankfort, *Preliminary Report on the Excavations at Tell El-Amarnah, 1926 - 1927*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), pp. 209 - 18.

214 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at El-Amarnah, 1928-1929, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XV (1929), pp. 143 - 9.

215 — J. D. S. Pendlebury, Preliminary Report of Excavations at Tell El-Amarnah, 1930-1931 in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 233 - 43.

216 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 21

217 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 9.

218 — A. M. Lythgoe, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped.*, 1914 (1915), p. 16.

219 — A. Lucas, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, Appendix II p. 164.

220 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 103 - 23.

221 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 40, 47, 67, 92.

الباب السادس

مواد التجميل والعطور والبخور

مواد التجميل

مواد التجميل وزهو الإنسان صنوان في القدم . ويرجع تاريخ استعمال هذه المواد بمصر إلى نحو أقدم عصر من العصور التي اكتشفت مقابرها ، ولا تزال تستعمل في مصر إلى يومنا هذا .

وتشمل مواد التجميل المصرية القديمة أكلحة العين وخضابات الوجه والزيوت والشحوم الجامدة (المرام) وستنكم عنها جميعاً فيما يلي :

أكلحة العين :

كان أكثر أكلحة العين شيوعاً الملخيت malachite (خام أخضر من خامات النحاس) والجالينا (خام أشهب قائم من خامات الرصاص) والأول أقدمهما غير أن الثاني حل محله في النهاية بكثرة فأصبح مادة الكحل الرئيسية في البلاد . ويوجد كل من الملخيت والجالينا في المقابر على أشكال شتى ، أعني قطعاً صغيرة من المادة الخام ولطخاً على اللوحات والأحجار التي كان الحام يسحق عليها عند الحاجة إلى استعماله ، ومجهزاً (وهو ما يسمى كحلاً) إما بشكل كتلة مدججة من المادة المسحونة محناً دقيقاً وقد حولت إلى عجينة (أصبحت الآن جافة) أو في الأغلب كسحق . والملخيت معروف منذ العهد التامى وفترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات^{١-٤} حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل* ، في حين أن الجالينا وإن كان قد وجد مرة في فترة البدارى إلا أنه لم يظهر بصفة عامة إلا بعد ذلك بزمان قصير^{٨٧٤٤} ولكن استعماله استمر حتى العصر القبطي* .

وكثيراً ما كان الملخيت والجالينا يوضعان خاماً في المقابر في أكياس صغيرة من الكتان أو الجلد . وقد وجدوا مجهرين في أصداف* وفي فلقات من القصب المجوف ،

(*) كانت الأصداف تستخدم أيضاً كأوعية لا يختص به خلاف الكحل .

وملفوفين في أوراق النباتات ، وفي أوان صغيرة تكون أحياناً على شكل قصبه .
وعند ما يوجد الكحل قطعاً مناسباً — لا مسحوقاً — فكثيراً ما يكون قد
تقلص كما يظهر بجلاء ^{٩٥} ، كما أنه يكون قد اكتسب أحياناً علامات من داخل
الوعاء الذي وضع به مما يدل على أن مثل هذه المجهرات كانت أصلاً عجائز ثم جفت
ولم تعرف للمادة التي كان يمزج بها المسحوق الناعم لتكوين العجينة ولو أن استعمال
الماء وحده أو الصمغ والماء معاً يبدو محتملاً إذ لا وجود لمادة دهنية . وكيفما كان
الامر فيحتمل أن مادة دهنية ما كانت تستعمل في وضع الكحل على الوجه .

وقد شرح مختلف الكتاب تركيب الكحل المصري القديم ومنهم فيدمان ^{١٠}
(من تحاليل أجراها فيشر) وفلورنس ولوريه ^{١١} اللذان اقتبسنا تحاليل فيشر
وأوردا بالإضافة إلى ذلك تفاصيل بضع تحاليل سابقة وتحليلين أجريهما ،
وبارثو ^{١٢} (الذي اختبر عينات مختلفة بظن أنها كحل) وقد قمت بتحليل عدد كبير
من العينات ولشرت نتائج بضع منها ^{١٣، ١٤} .

وقد دلت نتائج التحاليل المشار إليها ، باستثناء تحاليل بارثو التي سنتكلم عنها على
حدة ، على أن المادة كانت جالينا في أربعين حالة من إحدى وستين * * (٦٥ و ٦٥) / (تقريباً)
بينما هي في باقي العينات عبارة عن عينتين من كربونات رصاص * * * * * وعينة واحدة
من الأكسيد الأسود للنحاس وخمس عينات من مغرة حمراء داكنة * * * * * وعينة من
أكسيد حديد مغنطيسي * * * * * وست عينات من أكسيد منجنيز * * * * *

(*) وشاهد هذا على الأخص في حالة العجائن الجافة الموضوعة في أصداف .

(***) منها اثنتان وجد فيهما قليل من كبريتور الأنيمون وخمس وجد فيها كربون .

(****) وجد في إحدهما قليل من كبريتور الأنيمون .

(*****) قال ميرز . O. H. Myers, Cemeteries of Armani, I, PP. 2, 141. إنه عثر
على ليمونيت Limonite مما استعمل دهاناً — في مقبرة من عصر ما قبل الأسرات . والنفرات
السمراء الداكنة والصفراء هي مجرد صور تراثية لليمونيت .

(*****) نشر وتلك نتيجة تحليل أجراه كوب Kopp لعينة من الكحل مركبة من
الأكسيد الأسود للحديد ومادة تراثية P. 67 O. H. Winlock, The Treasure of El-Ishmun.

(*****) وجدت معالجة الآثار المصرية أكسيد منجنيز وجالينا من عصر الأسرة
الحادية عشرة في كوم الحصن ، وقت بعض السيلتين .

وعينة من كبريتور أنقيمون^{١٤} وأربع عينات من ملخيت^{١٥} * وعينة من كبريزوكولا وهو خام نحاس أزرق ضارب إلى الخضرة .

ويبين من هذا أن عينة واحدة لا غير من هذه العينات تتكون من مركب أنقيمون وثلاثة أخرى فقط تحتوى على شيء من مركبات الأنقيمون ولكن بقدر ضئيل ليس إلا ، ومن الجلى أنه شائبة عرضية وعلى ذلك يكون ما يشاع من أن الكحل المصرى القديم فيما عدا الملخيت الأخضر والكبريز وكولا كان يتألف دائماً من أنقيمون أو مركب أنقيمون أو يحتوى على واحد منهما قد بنى على فكرة خاطئة . ومن ثم فإنه من الامعان فى التفاصيل أن يطلق اسم « ستيبيوم » stibium (وهو اسم لاتينى قديم لكبريتور الأنقيمون أطلق فيما بعد على الفلز ذاته) على الكحل كما يحدث أحيانا . ولعل الخطأ قد نشأ من أن الرومان استخدموا فى صنع أدهنة العين وعلاجاتها مركبا من مركبات الأنقيمون (سماه بلينى^{١٥} استيمى stimini واسلبى stibi) .

ويذكر لين^{١٦} أن الكحل المصرى الذى كان مألوفاً فى زمنه يتربى من أسود الدخان (السناج) الذى كان يصنع بإحراق نوع رخيص من الكندر أو قشر اللوز ، وأن الكحل الخاص الذى كان يستعمل بسبب خصائصه الطبية الزعومة يحتوى ، فضلاً عن الكربون ، على مجموعة متباينة من مواد أخرى سردها ومنها خام للرصاص ، غير أنه لم يذكر بينها أى مركب أنقيمون . ويتألف الكحل المصرى فى الوقت الحاضر أيضاً من السناج الذى يصنع كما يقول برنتون^{١٧} بإحراق نبات العصف (Carthamus Tinctorius) ويستعمل بواسطة عود صغير من الخشب أو العظم أو العاج أو المعدن يبلل طرفه ويغمس فى المسحوق . ولم تبدأ هذه الأعواد فى الظهور إلا فى عصر الأسرة الحادية عشرة ، ويحتمل أن الكحل كان يوضع قبل ذلك بالأصبع . وقد وجد بدج^{١٧} أن بعض عينات الكحل الحديث

(*) من عصر الأسرة التاسعة عشرة .

(**) وجد للملخيت فى إحدى هذه الحالات مطبوخا بالراتنج ، غير أن فلورنس ولوريه قد أثبتا أن هذا الخليط مستحضر طبي وليس كحلا .

(A. Florence and V. Loreti, Le collyre noir et le collyre vert. Fouilles à Dakhlaour, J. de Morgan, 1895, P. 161)

من السودان وتركب من الأكسيد الأسود للنجيز وقال سويني في سنة ١٨٧٠
إن خليطاً من الرصاص الأسود (الجاليينا) والسناج كان يستعمل في مصر^{١٨}.

والذى رواه بارثو عن تركيب الكحل المصرى القديم * نجيب للأمل فهو قد
أغفل التواريخ وتفاصيل مصادر العينات وعدد ما اختبر من كل نوع منها . وعلى
الرغم من أنه لا يوجد شك في صحة نتائج التحليل إلا أنه من المحتمل أن عدة من
العينات ليست أكالة العين بل يحتمل أيضاً أن بعضاً آخر ليس من مواد التجميل لإطالفا .
ويتألف الجزء الأكبر من هذه العينات كلياً أو جزئياً من الجاليينا ، أما الباقي فعبارة
عن كربونات رصاص ومركب يحتوى على الانتيمون والرصاص (وهو الوحيد
الذى وجد به مركب أنتيمونى) وأسود نباتي (أى سناج ناتج عن إحراق مادة نباتية)
ومركبات زرنيخ (مخلوطة أو غير مخلوطة ببيرو الحديد وبهذه برتقال اللون ويحتمل
إلا يكون أى منها من مواد التجميل) وكريز وكولا ، ويقول بارثو عن عينات أخرى
إنها قد تكون مركبة من زفت معدني مشبع بمخلصات عطرية ، وبعضها بأنها ذات
لون بني عسجدي يختلف عن لون الزفت المعدني ، وفضلاً عن أن طبيعة الزفت المعدني
لا تتفق مع هذا الفرض واستعماله فيه بعيد الاحتمال جداً فالخلاصات العطرية مواد
قائمة بذاتها يمكن استخدامها في تطيبب مواد أخرى كانت بمجولة لدى قدماء المصريين
إذ كان الحصول عليها يستلزم معرفة التقطير ، والتقطير عملية لم تكشف إلا في
عصرنا متأخر جداً (ص ٤٣) . وهناك عينة أخرى ذات لون أحمر وردي مركبة
من خليط من ملح الطعام وكبريتات الصوديوم والهيأتيت ومادة عضوية غير أن
ماهية التركيب تدعو إلى الشك في أن تكون العينة بحسبها من أى نوع . بل من المؤكد
أنها لم تكن كحلاً للعين . وقد وجد الشمع ومادة دهنية في بضع حالات وإذا كان
يحتمل أن ما وجد فيه عينات لمجملات فالأرجح أنها ليست كحلاً إذ أن جميع عينات
الكحل التي قام بتحليلها فشر^{١٩} وفلورنس ولوريه^{٢٠} والمؤلف خالية من الشمع
والمواد الدهنية عامة . وبالمثل كان الراتنج (العطري في بعض الأحيان) موجوداً
في بضع حالات ، غير أنه من غير المحتمل أيضاً أن تكون المواد التي وجد فيها

(*) الكلمة التي استعملها بارثو هي « fardo » وتصد بها أكالة العين على وجه
الخصوص لا الدهانات بصفة عامة .

عينات لمجملات العين إذ أن جميع عينات الكحل التي حللها آخرون كانت خالية من الراتنج .

حقاً إن هناك مسحوقاً اختبره فون باير فوجده يتألف من الملمخيت والراتنج ولكن فلورنس ولوريه يظنان أن هذا المسحوق كان دواء اللعين لا بمحلاً لها كما يتضح من الكتابة الموجودة على الوعاء^{١٩} . وعلى الرغم من أن الراتنج كثيراً ما يوجد في المقابر وخاصة قديمة العهد منها بجانب مادتى دهان العين وهما الملمخيت والجاليينا أو مقترناً بهما ، وليس هناك دليل على أنه كان يستعمل معهما ، فقد خلت من الراتنج كما ذكر آنفاً جميع دهانات العين المجهزة التي حلت فيها عدا العينات القليلة التي كتب عنها بارثو ، وحتى هذه تفتقر إلى إثبات كونها حقيقة لمجملات اللعين . وبالنظر إلى ما قرره إلبوت سميت^{٢٠} من أن الملمخيت والراتنج كانا يستخنان معاً على لوحات الاردوز ، وهذه أيضاً توجد في المقابر عادة فقد أجريت (المؤلف) عدداً من التجارب على عينات من الملمخيت وراتنج قديمين وكذلك على ملاخيت قديم وراتنج حديث (قلفونية) سمحت معاً بمحناً ناعماً جداً ووضع المسحوق على الوجه فلم يلتصق بالجلد التصاقاً كافياً . وقت بتحليل محتويات قنينة في حيازة تاجر عاديات في القاهرة ويحتمل أن تكون من العصر الروماني ، فوجدت أنها عبارة عن هياتيت (أكسيد الحديد) مسحوقاً ناعماً .

ومادتا دهان العين القديمتان أى الملمخيت والجاليينا كلتاهما من منتجات مصر فالملمخيت يوجد في سيناء والصحراء الشرقية وتوجد الجاليينا بالقرب من أسوان وعلى ساحل البحر الأحمر . أما المواد الإضافية التي استعملت فيما بعد من وقت لآخر أى كربونات الرصاص وأكسيد النحاس والمنغرة وأكسيد الحديد المغناطيسي وأكسيد المنجنيز . والكبريت وكولا فكلها أيضاً منتجات محلية باستثناء مركبات الانتيمون فهذه لا توجد في مصر على ما هو معروف الآن ، ولكنها توجد في آسيا الصغرى وفي إيران وربما أيضاً في بلاد العرب^{٢١} .

وطبقاً لما جاء في النصوص القديمة كان يحصل على كل العين في عصر الأسرة الثانية عشرة من الآسيويين^{٢٢} وفي الأسرة الثامنة عشرة من بلاد ما بين النهرين في آسيا الغربية^{٢٣} ومن بلاد هُنت (الصومال)^{٢٤} وفي الأسرة التاسعة عشرة من مدينة فقط^{٢٥} . ولو أنه لم تكن بالمصريين حاجة إلى استيراد كل العين من الخارج

لوجود جميع المواد التي استخدموها في هذا الشأن في البلاد فيما عدا مركبات
الانتيمون التي كانت نادرة الاستعمال جداً فإنه لم تكن ثمة أية صعوبة في الحصول
على الكحل من آسيا حيث كانت توجد شتى المواد الأخرى كذلك. أما كل العين
التي جاء من بلدة قنسط وحير أمره مكس ميلر^{٣٦} فمن الممكن أن يكون
جائئياً من ساحل البحر الأحمر. ولكن المسألة التي تصعب الإجابة عنها هي
أي دهان للعين كان يمكن جلبه من بلاد بنت (الصومال)، فإن اسم بنت يقترن
على الخصوص بالمنتجات الصيفية العطرية التي كانت تستعمل بخوراً (وهي عادة
تسرد على أفراد في قائمة الأشياء المستوردة) ولكن هذه ليست دهانات للعين
ولو أنها كانت تستخدم أحياناً في الدهانات والمراهم المستعملة في التجميل لتكسبها
رائحة ذكية ومن الممكن — وإن كان يبدو غير محتمل — أن تكون مادة معدنية
ليست أصلاً من بلاد بنت (لذا لا يعلم عن وجود شيء من ذلك بها يحتمل أن
يكون قد أرسل إلى مصر) وقد وصلت إلى مصر عن طريق بنت كما كانت تنقل
المنتجات في العصر الروماني من الهند إلى موانئ الساحل الأفريقي ومنها تنقل على
مراكب أخرى إلى إيطاليا، فإذا كان الأمر كذلك فالمادة المشار إليها قد تكون
المثخيت أو الجالينا وهما كحلا العين الأساسيان في مصر القديمة وكلاهما يوجد في
بلاد العرب^{٣٧، ٣٨}.

طوائف الوجوه :

فضلاً عن تكحيل ما حول العينين وبما كانت المصريات في العصور القديمة
يخضن وجناتهن أحياناً وفي هذا التعليل الأقرب إلى المعقول لوجود بعض
الخطاب الأحمر في المقابر مقترناً باللوحات^{٣٩، ٤٠} ووجود طلع على اللوحات
ذاتها^{٤١-٤٢} وعلى الأحجار^{٤٣} التي كانت الصبغة تسحن عليها قبل الاستعمال
وهذه الصبغة عبارة عن أكسيد أحمر الحديد يوجد طبيعياً ويسمى عادة هيمايتا،
ولكن الدقة أن يوصف بالمغرة الحمراء*.

(*) كانت المغرة الحمراء، وهي الصبغة الحمراء الوحيدة التي عرفت في مصر القديمة حتى
العصور المتأخرة جداً، تستخدم كثيراً أيضاً في التصوير على جدران المقابر وعلى أشياء
أخرى، كما كان الكتاب يستخدمونها أيضاً في الكتابة. وهي توجد في المقابر ممزولة
تماماً عن ألواح الكتابة وبمجردة من أي إشارة إلى استعمالها للزينة الشخصية.

الزيوت والشحوم :

لما كانت الزيوت والشحوم المستعملة في التجميل تعطى عادة إلا إذا كانت للطبقات الفقيرة ، فستكلم عنها كمطور .

المطور

كانت المطور في مصر القديمة تتألف على الخصوص من الزيوت والشحوم (الدهانات) العطرية وكثيراً ما نص في الكتابات المصرية القديمة ^{٢٨، ٢٧} وفيما خلفه عدة مؤلفين من اليونان والرومان على استعمالها . ومن الطبيعي في جو حار كجو مصر أن توضع الزيوت والشحوم على الجلد والشعر وهذه عادة شائعة في العصر الحاضر في النوبة والسودان وجهات أخرى من إفريقيا ، وهناك أكثر من نوع من الزيوت ، أما الزيت الذي كان يستعمله الفقراء فهو زيت الخروع ، كما يقول استرابو ^{٢٩} ولا يزال هذا الزيت مستعملاً لهذا الغرض ببلاد النوبة . أما الشحوم والدهون الجامدة فكان مجال الاختيار فيها دقيقاً منحصراً في الدهون الحيوانية .

ويحتمل جداً استناداً إلى الاعتبارات النظرية وحدها أن بعض المواد العطرية كانت تضاف أحياناً إلى هذه الزيوت والدهون لا لتجعلها أكثر قبولاً لحسب بل أيضاً لتخفي رائحتها بعرض لهذه المواد من ترنخ مكروه ، وكيفما كان الأمر فنحسن التوفيق أنه لا داعي للتخمين فالدليل القاطع على أن الحال كانت كذلك موجودة فعلاً كما يتضح مما يلي :

إن الروائح والمطور السائلة الحديثة عبارة عن محاليل كحولية لخلصات عطرية مختلفة تستخرج من زهور النباتات أو ثمارها أو شجرها أو لحائها أو أوراقها أو بذورها ومن الزهور على وجه أخص وأعم ، ولا يمكن أن تكون أمثال هذه المطور قد عرفت في مصر القديمة ، فإننتاج الكثير منها والحصول على الكحول الذي يذيبها كل ذلك يقتضى عملية جوهريّة هي التقطير ، ويكاد يكون يقيناً أن التقطير لم يكتشف إلا في عصر متأخر وأقدم إشارة إليه يمكن تتبعها هي إشارة لأرسطوطاليس ^{٤٠} في القرن الرابع قبل الميلاد . وقد ذكر التقطير أيضاً كل من ثيوفراستس ^{٤١} (القرن الرابع — القرن الثالث قبل الميلاد) وبابتي ^{٤٢} (القرن

الاول (الميلادى) ، ويبدو جلياً من الطرق التى وصفها أن العملية كانت إذ ذاك فى خطواتها البدائية الأولى .

وبلى الكحول فى المرتبة كأصلح وسيط لامتصاص الروائح بها ، الدهن أو الزيت وتلك حقيقة واقعة يذتفع بها اليوم فى استخلاص الأريج من الزهور فتوضع بتلاتها بين طبقات من الدهن الجامد أو تنقع فى الزيت ويستخلص العطر بعد ذلك بواسطة الكحول . ولا بد أن هذه الطريقة بجمانها على الأقل كانت مجهولة حتى اكتشفت طريقة فصل الكحول عن السوائل المحتوية عليه بواسطة التقطير ، ولو أنه كان من المستطاع دون وجود الكحول تطبيقها جزئياً إذ بعد أن يتشبع الدهن أو الزيت بما فى التلات من عطر وبعد فصلها وعصرها بوسيلة ما يكون قد تم الحصول على دهن أو زيت معطر . وقد مارس اليونان فى عصر ثيوفراستس طريقة مماثلة^{٤٣} وكان الزيت الذى استعملوه فيها من النوع المصرى أو السورى المسى بلانوس^{٤٤} (Balanos Balanites aegyptiaca) ولو أن زيت الزيتون وزيت اللوز قد استخدما أيضاً . وقد وصف ديوسكوريدس^{٤٥} هذه الطريقة عند كلامه عن زيت السوسن فقال إن صنغه المصرى كان أجود الأصناف وهناك طريقة مماثلة كان الرومان فى زمن بلينى يستعملونها أيضاً^{٤٦} فكانت النباتات ومنتجات النبات من مختلف الأنواع تنقع فى الزيت ثم تعصر وكانت أحياناً تغلى فى الزيت . ويبدو من سرد بلينى لأنواع مختلفة من الزيوت ضمن مكونات الدهانات المصرية^{٤٧} أن المصريين القدماء كانوا يستخدمون طريقة مماثلة لهذه .

وكانت عملية عصر الزهور ومنتجات الصمغ والمواد العطرية الأخرى مع الزيت وفصل الزيت المشبع بالعطر تتم بطريق البرم والكبس فى قماش أو كيس بنفس الكيفية التى كانت تعصر بها قشور العنب وسويقاته . وتؤكد هذا عدة تصاویر على جدران المقابر تذكر منها على سبيل المثال صورة فى مقبرة من الدولة الوسطى ببنى حسن وهى تالفة الآن ولكن كايو كان قد نسخها فى سنة ١٨٣٢^{٤٨} وأخرى فى نقش بارز من العصر المملى الحديث بمتحف اللوفر^{٤٩} . وثالثة فى نقش بارز من العصر البطلى فى متحف شوبرليير بهولندا^{٥٠} . والعطر فى كل هذه الحالات هو عطر زهور السوسن .

وقد وصف العطور المصرية كل من ثيوفراستس وبلينى^{٥١} وذكرها

أثينيس^{٥٢} وقال عنها إنها أحسن العطور غالية الثمن . ويقرر ثيوفراستس أن عطرأ منها كان يحضّر من عدة مواد من بينها القرفة والمر^{٥٣} (ولم تذكر المواد الأخرى) وأن عطارأ معلوماً ظل يحوز عطورأ مصرية في دكانه ثمان سنوات ظل طوالها في حالة طيبة بل كانت في واقع الأمر أفضل من العطر الجديد ويقول بلينى إن مصر كانت أكثر البلاد جميعاً صلاحية لإنتاج الدهانات ، وأن أغزر العطور وأكثرها تقديراً في العالم الرومانى كانت تجلب في وقت ما من منديس ، ويصف الدهان المنديسى بأنه معقد التركيب جداً فكان يتألف في بادئ الأمر من زيت بلانوس^{٥٤} وراتنج ومر ثم صار يحتوى على زيت مصرى مستخلص من اللوز المر metopium وزيت الزيتون الفج omphacium وحب الهال^{٥٥} (الحبان) والتين المكى والشهد والتبيد والمر وجبة البلسم والفنة وراتنج التريتين وثمة دهان منديسى ذكره ديوسكوريدس أيضاً وكان يصنع من زيت يلانوس والمر والقاسيا والراتنج^{٥٦} ويقرر بلينى أيضاً أن شجر الأملج (myrobalanum) الذى كان ينبت في بلاد ساكنى الكهوف Tropidolylae وفى إقليم طيبة وفى تلك الأطراف من بلاد العرب التى تفصل بلاد اليهودية عن مصر ، كان ينتج زبناً صالحاً للدهانات خاصة^{٥٧} . ويقول أيضاً إن المادة المصرية المسماة^{٥٨} spathe أو^{٥٩} ثمار نخلة تسمى ادسبوس^{٥٧}adispos كانت كلها تستخدم في صنع الدهانات ويذكر أيضاً دهاناً مصرياً آخر يصنع من شجرة السايبرينم cyprinum التى يقول عنها إنها شجرة مصرية^{٥٨} زهورها ذكية الرائحة ويحتمل أن تكون شجرة الخناء .

وقد ذكر ديوسكوريدس زيت اللوز المر^{٥٩} metopium غير أنه يصف أيضاً دهاناً مصرياً يسمى متوبيون metopion كان يصنع من اللوز المر ، وزيت الأومفاسين omphacine وحب الهال (الحبان) والشينس Schionus . وقصب الطيب ، والشهد ، والتبيد ، والمر ، وبذرة البلسم ، والفنة ، والراتنج .

(*) انظر الباب الثالث عشر .

(**) Pliny XII: 60; XIII: 30 ، وكان عصير العنب الفج يسمى بالانم قهه .

(***) Pliny I: 29 . والشجرة التى كان يسميها الأقدسون myrobalanum هى المعروفة

الآن باسم Moringa aptera أو M. oleifera ، وكان للزيت المشار اليه زيت الحبة العالية .

ونذكر في معرض الكلام عن الحناء أن أوراقها ربما كانت تستعمل في مصر القديمة كما تستعمل اليوم ، على شكل عجينة لصبغ راحات الأيدي وبواطن الأقدام والأظافر والشعر . ومن المحقق أن الرومان قد استعملوا الحناء ، وهي شجيرة مصرية لصبغ الشعر ويرجح تبعاً لذلك أن يسكن المصريون قد استعملوها أيضاً . وقد تعرف نيوبري على أغصان الحناء في الجبانة البطلمية بجواره .

هذا وبالإضافة إلى ما سبق ذكره من العطور المستخلصة من النباتات ، وإغفال ذكر العطور الحيوانية (وأهمها العنبر والزباد والمسك) — إذ لا يوجد دليل على أنها قد استعملت في مصر القديمة — لا يتبقى للبحث من المواد العطرية الأخرى سوى منتجات الثبات من الراتنجات والأصماغ الراتنجية التي يوجد من الأدلة الإيجابية ما يشير إلى أنها استخدمت في تعطير الزيوت والدهون .

سبق أن ذكرنا ما رواه ثيوفراستس من أن دهانا مصرياً كان يحتوي على المر ، وما رواه دوسكوريدس من أن أحد الدهانات المصرية كان يحتوي على المر والقنة والراتنج وأن الدهان المنديسي كان يحوى المر والراتنج ، وكذلك ما رواه بليني من أن الراتنج وراتنج البطم والمر والقنة كانت تدخل في تركيب الدهان المنديسي . ولضيف إلى هذا كله بعض شواهد صغيرة من النصوص المصرية والمقابر ولو أنه بوجه عام لم يرد إلا في القليل منها ما يشير إلى أن أيًا من الزيوت والدهون والدهانات التي تتكرر ذكرها كثيراً في النصوص كان يعطر (فقد كان الغالب عدم وصف المادة أو الاكتفاء بذكر الغرض من استعمالها) . على أن هناك جملة شواذ ، فقد وردت في إحدى الحالات إشارة إلى رائحة الدهانات^{٦٤} وذكر زيت الأصماغ الحلوة^{٦٥} ، في حالتين كما جاء ذكر « دهان الأصماغ »^{٦٦} في حالتين أخريين . ولما كانت الأصماغ غير عطرية وكانت الراتنجات والأصماغ الراتنجية حتى في الوقت الحاضر كثيراً ما تسمى أصماغاً خطأ فهذه الأسماء قد تدل على أن الزيت ، والدهان المشار إليهما يحتمل أن يكونا قد عطرا براتنجات أو بأصماغ راتنجية ذكية الرائحة .

أما ما عثر عليه في المقابر فناقص الدلالة جداً غير أن الحقائق الثابتة تتجمع بالتدريج . وكثيراً ما وجدت المسادة الدهنية في المقابر وكانت لها رائحة قوية^{٦٧،٦٨} إلا أنه يرجح ألا تكون هذه الرائحة في أية حالة هي الرائحة الأصلية ، كما أنه لا يمكن أن يكون من الصواب تسميتها بالعطر ، وقد كانت دائماً في جميع

الحالات المعروفة لى (المؤلف) رائحة عرضية ناشئة عن تغيرات كيميائية حدثت فى الدهن، وهى تذكر غالباً بزيت جوز الهند الزنج وأحياناً بحامض القالديك ، Valeric acid . ولم يحلل إلا القليل جداً من عينات هذه المادة الدهنية وليس هناك دليل قاطع على أن أيا من العينات كان من المجملات وإن كان هذا محتملاً جداً فى حالة واحدة . وتحتوى المادة الدهنية بوفرة أحياناً على خليط من حامضى البالميتيك Palmitic acid والاستياريك Stearic acid^{٦٩-٧١} وربما كان هذا الخليط أصلاً دهناً حيوانياً ، وقد دلل فحص أربع عينات^{٦٨} منها على أنها مخلوطة بمادة جامدة لم يتعرف عليها^{٦٩} وإن كان يحتمل فى إحدى الحالات أن تكون بسلسا^{٧١} . وكيفما كان الأمر فطبقاً لما رواه بلينى^{٧٢} من أن العطارين الرومانيين فى زمنه (وربما تبعاً لذلك) كان العطاريون المصريون أيضاً (كانوا يظنون أن الصمغ أو الراتنج إذا أضيف إلى الدهن لتعطيره ثبت العطر يبدو من المحتمل أن المادة الجامدة المشار إليها لم تكن صمغاً أو راتنجاً عطرياً بل غير عطرى استعمل لتثبيت عطر حصل عليه من مصدر آخر . وقد فحص جولند خمس عينات شديدة التشابه من مادة أخذت من أقسام مختلفة فى صندوق زينة غير معروف تاريخه ، فاستدل من النتائج على أن هذه المادة مكونة من شمع العسل مخلوطاً براتنج عطرى ونسبة صغيرة من الزيت النباتى^{٧٣}

وطبقاً لما رواه ديوسكوريدس كان المصريون يعرفون جذور زهرة السوسن كمطر^{٧٤} وهو يقول أيضاً إنه البلسمون Bal-anodendron opobalsanum كان ينبت فى بعض وديان الأردن وفى مصر^{٧٥} . ومن المحتمل أن يكون هذا هو النبات المعروف الآن باسم « بلسم مكة » أما أنه كان ينبت فى مصر فى أى وقت فأمر بعيد الاحتمال جداً وعلى كل حال يقرر شيفنهورت أنه كان يستعمل فى بلاد النوبة الجنوبية^{٧٦} . أما البخور المسمى كينى Kyphi الذى كان يستعمل فى مصر القديمة وكتب عنه الكثير جداً فكان مركباً من مواد كثيرة . ويقول بلوتارك^{٧٧} إنه كان

* انظر الباب الثالث عشر من هذا الكتاب (الزيتوب والذخوم والسم)

** وعده تحمل البنية التى خصها تشابان A. C. Chapman وبلندريث H. J. Plenderleith وسبق أن خصتها وثلاث عينات تماثلها إلى درجة ماقت أما بفحصها .

يتألف من ست عشرة مادة، أما ديو سكوريدس^{٧٨} فقال إنها عشرة فقط . وكثير من هذه المواد لم يمكن التعرف عليه يقين .

وقد لحص رويتر ثمانى عينات لمواد غير معلوم تاريخها ، ظنها البعض عطوراً فقرر أنها تتألف بوجه عام من مزيج من كل من المواد المبينة فيما يلى أو من معظمها : - الاصطرك ، والبخور ، والمر ، وراتنجات البطم ، وقطر اليهودية المعطر بالحناء ، ومادة نباتية عطرية بمزوجة بنبيذ النخيل أو بمخلصة بعض الفواكه (مثل الكاسيا والقر هندى) ونبيذ العنب^{٧٩} . وقد أجريت هذه التحاليل على كميات صغيرة جداً من المواد (من ٤٩٨ رء . من الجرام إلى ٢٦٩٥ جرام) ونرى أن الاستنتاجات التى انتهى إليها أبعد مدى عما تحتمله النتائج الكيميائية ؛ فالحصول من كل عينة على راسب طفيف جداً من مادة سوداء تذكر بالفار وتحتوى على الكبريت لا جدال فيه ، ولكن الشواهد ليست كافية لإثبات أن هذه المادة هى قار اليهودية . وليس مثل هذا الراسب بقليل الحدود فى حالة مواد عضوية لها طبيعة المواد التى اختبرت ولا سيما إذا كانت قد مضت عليها عدة آلاف من السنين . أما أن القار قد أضيف إلى العطور ، وأنه أضيف بمثل هذه النسب الصغيرة التى دل عليها الراسب الأسود فأمر لا تبرره الشواهد فضلاً عن أنه أيضاً بعيد الاحتمال جداً ، كما أن التعرف الصحيح فى مزيج واحد على مثل هذه المواد الكثيرة المختلفة والموجودة بمقادير ضئيلة يحتاج هو الآخر إلى التأكيد (انظر الباب الثانى عشر)

البخور

لما كانت كلمة بخور (ويعابها فى اللاتينية Incendere ومعناها يحرق أو يشعل) تؤدى نفس المعنى الحرفى الذى تؤديه كلمة عطر وهو الشذا الذى ينبعث مع دخان Per fumum أية مادة عطرية عند ما تحرق ، فالواجب أن يدرج البخور فى أى بيان عن العطور المصرية القديمة .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن البخور قد استخدم فى مصر القديمة وقد ورد ذكر كل من البخور^{٨٠} ،^{٨١} ومواقد البخور (المباخر)^{٨٢} فى النصوص القديمة ، كما أن تقديم البخور يرى فى التصوير الإيضاحية لكتاب الموتى ، وهو

من أكثر الموضوعات التي صورت في المعابد والمقابر شيوعاً . وقد وجد البخور ٨٣-٨٥ والمباخر ٨٦-٩١ في المقابر .

والتاريخ الذي بدأ فيه استعمال البخور في مصر غير محقق ولكن أقدم الشواهد التي يمكن تتبعها هي من عصر الأسرتين الخامسة^{٩٢} والسادسة^{٩٣} ، وقد اكتشفت حديثاً مبخرة من الأسرة الخامسة^{٩٤} . أما أقدم بخور محقق لى شيء من العلم به ، فهو من نهاية الأسرة الثامنة عشرة . وكان على هيئة كرات صغيرة تشبه تلك التي ترى مرسومة على الآثار بكثرة عظيمة^{٩٥} . وكان البخور الذي وجده ريزنر في مقابر كهنة فيلة من العصر البطلمي بعضه على شكل أقراص^{٩٥} ، وجاء أيضاً أن البخور كان ضمن وذائع الأساس الخاصة بمقبرة أحس الأول^{٨٣} ، وأما كونه بخوراً مجهزاً كالذي سبق ذكره فيفتقر إلى الإثبات . وقد وصف بأنه عبارة عن قطع ، فالأرجح كثيراً أن يكون من الراتنج الأصفر القاتم الذي يعثر بكثرة عظيمة على أقراص منه في المقابر ولاسيما مقابر العصر القديم ، وربما كان بخوراً ولكن ذلك غير محقق . وتوجد بمتحف كيوه كرتان صغيرتان من البخور من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة^{٩٦} .

وأم مواد البخور وأكثرها شهرة الكندر (اللبان ذكر) والمر وسننكل
عنهما فيما يلي : —

الكندر (اللبان ذكر) Frankincense (Olibanum)

كان الكندر منذ زمن قديم جداً ولا يزال معتبراً البخور الحر أو الخالص . وهو عبارة عن راتنج صمغى يوجد على صورة قطرات إفرازية كبيرة تكون عادة ذات لون أصفر فاتح ضارب إلى الصفرة ، ولكن أنواعه الأكثر صفاء عديمة اللون تقريباً أو ذات لون مخضر خفيف^{٩٥} وهو شبه شفاف عند ما يكون حديثاً إلا أنه بعد نقله يكسب بنفس ترابه الناعم الذي يفسد عن احتكاك قطعه بعضها ببعض فيصير سطحه الخارجى عندئذ شبه «متم» وهذه بالضرورة هي الحالة التي يرد بها في التجارة . وأغلب مواد البخور الأخرى ملونة بألوان أكثر تحديداً ، وكثير منها ذو لون أصفر قاتم أو أحمر قاتم ضارب إلى الصفرة ، أو بني مصفر ،

وفي حالات قليلة رمادى أو أسود . وعلى ذلك يكون البخور الأبيض الذى ورد ذكره في بردية هاريس^{٩٦} من الأسرة العشرين هو عما يوحى بالكندر الذى لونه أقرب إلى البياض من أى بخور آخر . ويقرر بليني أن البياض أحد الاوصاف المميزة التى كان يعرف بها نوع جيد من الكندر يسمى باللاتينية Thus^{٩٧} هذا إلى أن اسم الكندر أى اللبان ذكر ، فى اللغات العبرية واليونانية والعربية يعنى أبيض كاللبن .

وينتج الكندر من بعض الأشجار الصغيرة من صنف Boswellia التى تنبت على الأخص فى بلاد الصومال وجنوب بلاد العرب . وهناك مع ذلك نوع من الكندر يحصل عليه من شجرة تسمى Commiphora Perleucata تنبت فى شرق السودان بالقرب من بلدة القلابات * وفى الجهات المجاورة لها من الحبشة . لذلك فإن ما ورد فى النصوص القديمة من أن البخور كان يصل إلى مصر فى الأسرة السادسة من عند القبائل الزنجية^{٩٨} ، وفى الأسرتين الثامنة عشرة^{٩٩} والعشرين^{١٠٠} من بلاد بنت لا يتعارض مطلقاً مع كونه كندرا لأن تلك البلاد التى كانت تسمى قديماً بنت ، سواء أكانت هى الصومال الحالية أو جنوب بلاد العرب — هى موطن الكندر هذا إلى أن القبائل الزنجية كانت تقطن فى جنوب مصر وكان مرور محصول من محاصيل بنت أو شرق السودان خلال بلادها فى طريقه إلى مصر مما يمكن أن يتم بسهولة ويحتمل كذلك أن البخور الذى جلب فى الأسرة الثامنة عشرة من بلاد رتنو^{١٠١} وجاهى^{١٠٢} ونهرينا^{١٠٣} كان بعضه على الأقل كندرا إذ لم تكن ثمة صعوبة كبيرة فى أن يصل شئ من محاصيل جنوب بلاد العرب إلى غرب آسيا ولو أن هذا قد يشير من جهة أخرى إلى نوع آخر من البخور .

ونقل بليني عن الملك جوبا * ما رواه من أن شجرة الكندر المسماة Thus كانت تنبت فى كارمايا * ومصر * حيث أدخل زراعتها البطلمة (وظاهر أن مصر هى المعنية وبحيث)^{١٠٤} غير أنه يقول فى موضع آخر^{١٠٥} إن اللادن هو الذى كان يوجد أصلاً فى كارمايا وأنه هو الذى زرع بأمر البطلمة فى جهات ماوراء مصر .

* قد تمكنت بفضل ماور سركى الثلاثين من الحصول على قليل من هذا البخور لفحصه . وهناك عينات منه فى متحف المعهد الامبراطورى بلندن Imperial Institute Museum

** هناك زوميد يابو هى ممكة كانت تنبع فى شمال إفريقيا وموقعها الجغرافى بالحالية بالتقريب . (المربان)

** من أقدم ممكة فارس قديماً ، وهو أهم كرمات الحالى . (المربان)

والأشجار التي جلبتها بعثة حثشبسوت من بلاد بنت (وهي المرسومة على جدران المعبد الجنائزى لهذه الملكة بالدير البحرى) سماها برستد ١٥١٠ ، وسماها نافيلى كندرا ١٥١٦ ، وقرر شف ١٥٧ أنها الشجرة المسماة *Boswellia Carteri* وهي شجرة الكندر الخاصة ببلدة صفار فى جنوب بلاد العرب ولا تزال صورها ثلاثين نجمة أو أجزاء منها موجودة على جدران هذا المعبد ، وقد ظهر نموذجان أحدهما ذو ورق غزير ، والآخر مجرد تماماً من الورق ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل يمثلان شجرة واحدة مرسومة بشكلين مختلفين ، أو فصلين مختلفين من السنة ، أم كانتا شجرتين متباينتين بالكلية ، وكيفما كان الحال فإنهما قد رسمتا بصورة اصطلاحية لاسبيل معها إلى تحقيق ماهيتهما . ولم ينف شف إلا بالأشجار ذات الأوراق (وهي التى تنسخ صورها عادة) وتجاهل كلية تلك التى لا ورق لها ، وهو يقول إنه لا يمكن أن يكون قد قصد بزيارة الورق تمثيل شجرة المر العارية الشائكة ثلاثية الوريقات التى تكاد تخلو من الورق ، ولا أنواع كندر الصومال التى هى بالمثل عارية من الورق تقريباً . ومهما يكن من أمر فالمحصل أن يكون المقصود من الأشجار التى لا ورق لها تمثيل أحد أنواع هذه أو تلك .

وكان الكندر الأفريقى والعربى ضمن واردات مصر التى نجى عنها الغنراب فى العصر الرومانى ١٥٨ ويقول هلمين ١٥٩ إن هذه المادة كانت تجوز للبيع فى الاسكندرية (والمفروض أن يكون ذلك بواسطة التنظيف والفرز) ، ويقول لين إن النساء المصريات فى زمنه كن يسلكن الكندر ليعطر أنفاسهن ، ولا تزال هذه العادة مألوفة فى مصر .

ويحتمل أن يكون البخور الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، وورد ذكره فيما سبق ، ولخص بمعرفتى كندرا . ولون هذا البخور أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، وهو هش ويشبه إلى درجة ما الراتنج فى مظهره ، ويشتمل بلهب مدخن ، فتنبعث منه رائحة عطرية لطيفة ، وقابلة ذوبانه فى الكحول تقرب من ٨٠٪ وفى الماء ٢٠٪ . وبناء على ذلك فهو راتنج صمغى ، ولا يمكن أن يكون لادن أو بلسم مكة أو ميع (اصطرك) ، كما أن لونه غير لون المر أو الصمغ النباتى المعروف باسم المقل *Idellium* أو القنفة *Galbanum* وهو على الجملة يذكر كثيراً بالكندر الذى يحق وشكل على هيئة كرات ١٥١ .

المز ١١٢

المز مثل الكندر راتنج صمغى زكى الرائحة ويحصل عليه من مصدرى الكندر أعنى الصومال وجنوب بلاد العرب، ويستخرج من أنواع شتى من الأشجار المعروفة باسم Commiphora و Balsamodendron ويوجد على شكل كتل حمراء ضاربة إلى الصفرة مكونة من قطرات متجمعة وكثيراً ما يكون مكتسباً بنفس تراه الناعم. ولا يكون أبيض قط ولا أخضر، ولهذا السبب لا يمكن أن يكون هو البخور الأبيض^{٩٦} أو الأخضر^{١١٣} المشار إليهما في النصوص القديمة. وقد ورد في ترجمة برستد لهذه النصوص أن المركان يحصل عليه من بلاد هنت في الأسرات الخامسة^{٩٢} والحادية عشرة^{١١٤} والثامنة عشرة^{١١٥} والعشرين^{١١٦} والخامسة والعشرين^{١١٧}، ومن بلاد جنبتيو* في^{١١٨} الأسرة الثامنة عشرة، وهذا يتفق مع مصادره المعروفة، بل إن حصول مصر على المز من بلاد رتنو^{١١٩} في غرب آسيا في الأسرة الثامنة عشرة لم يكن متعذراً إذ أن وصوله إلى رتنو من بلاد العرب كان ميسوراً.

وقد ذكر فيما سبق ما رواه ثيوفراستس وديوسكوريدس وهلينى من أن المركان يدخل في تركيب بعض الدهانات والمراهم المصرية. ويشير بلوتارك إلى استعمال المركب في مصر^{١٢٠} وقد ورد في بردية متأخرة (٢٥٧ ق.م.) ذكر المرنديسى الموضوع في آنية صغيرة من الرصاص^{١٢١}.

وتعرف رويتر على المز في عطور مصرية قديمة^{٧٩} غير معروفة التاريخ، ولخص المؤلف بعض عينات الراتنج الصمغى المأخوذة من موميات ملوك وكهنة من الأسرة الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين والحادية والعشرين، ويحتمل أن تكون مزا^{١٢٢}. وقد تأكد ذلك في حالة واحدة بمعرفة لونى^{١٢٣}.

وليس هناك من المواد فيما عدا الكندر والمز إلا القليل جداً مما يمكن القول بصلاحيته في الاستعمال كبخور، ولا بد أنها كانت أقل عدداً في مصر القديمة، لأنه ليس من المحتمل أن مواد مصدرها الشرق الأقصى كالجاوى والكافور كانت

* اسم قبيلة أفريقية كانت تغطى بلاد بنت (المربان)

متاحة لمصر في تلك العصور ، أو من منتجات الهند كانت متاحة لها فيما سبق ذلك من العصور . وكيفما كان الحال فإن الاعتماد على الحدس والتخمين لا قيمة له في مثل هذه الأمور وقد يكون مضللاً ، ولذا سنقتصر على ذكر تلك المواد التي يرجح لدرجة ما أنها استعملت في مصر لهذا الغرض ، وتنحصر هذه في القنفة واللدن والاصطرك وسنتكلم عنها فيما يلي :

القنفة

القنفة راتنج صمغى زكى الرائحة ، يوجد عادة على شكل كتل من القطرات المنجمعة ، ويختلف لونها بين الأصفر الفاتح الضارب إلى السمرة ، والأصمر القاتم مصحوباً في أكثر الأحيان بلون ضارب إلى الخضرة ، ولها مظهر دهني ، وهي صلبة عادة إلا أنها قد تكون أحياناً ذات قوام شبه جامد . وموطنها الأصلي إيران ، وهي تناج أنواع شتى من نبات ذى أزهار خيمية يعرف باسم *Peucedanum* وأهم أنواعه هو المعروف باسم *P. galbaniflorum* . وهذه هي مادة البخور الخضراء الوحيدة التي أعليها باستثناء الكندر فإن لونه يكون أخضر أيضاً عندما يكون حديث التقطف^{١١٥} بل إنه قد يوجد في الأسواق مكتسباً أحياناً بلون ضارب إلى الخضرة قليلاً .

ولما لم تكن ثمة أية صعوبات في وصول القنفة إلى مصر من فارس في الأسرة الثامنة عشرة فإنه يرجح أن تكون هي البخور الأخضر الذي ذكر في النصوص القديمة^{١١٢} . وكانت القنفة طبقاً لما رواه ديوسكوريدس^{١٢٤} وپلینی^{١٢٥} أحد الأجزاء المكونة للدهان أو المرهم المندیسى ، وذكر في التوراة أنها تدخل في تركيب البخور الإسرائيلي^{١٢٦} . وليس هناك ما يدل على أن القنفة عثر عليها في المقابر المصرية القديمة .

اللدن

يمتاز اللدن عن مواد البخور الأخرى التي سبق وصفها بأنه راتنج حقيقي لاراتنج صمغى . وهو يوجد في الأسواق على شكل كتل سمراء قاتمة أو سوداء تكون غالباً مطاطة أو سهلة التطرية باليد ، وهي تنز طبيعياً من أوراق وأغصان أنواع شتى من الشجر المعروف باسم *Gistus* الذي ينبت في آسيا الصغرى وكرمت

وقبرص وبلاد اليونان وفلسطين وأسبانيا وجهات أخرى من منطقة البحر الأبيض المتوسط ولو أنه لا يثبت في مصر في الوقت الحاضر . ويقرر پليني^{١٢٧} أن البطالمة أدخلوا اللادن في الأنحاء التي فيها وراء مصر ، وهي عبارة غامضة (انظر ص ١٥٢)

وحديثاً كان من رأى نيورى^{١٢٨} أن المصريين القدماء كانوا يعرفون اللادن منذ عصر الأسرة الأولى . وهذا ماينتظر بطبيعة الحال إذا ما اقتصرنا على الأخذ بالاعتبارات النظرية ، لأنه حتى لو لم يكن اللادن محصولاً مصرياً فإنه كان موفوراً في البلاد المتاخمة للبحر الأبيض التي كانت مصر متصلة بها ، وكان يمكنها الحصول عليه منها بسهولة . ومهما يكن الحال فليس هناك دليل قاطع على هذا الاستعمال اقديم . أما أقدم شاهدين مكتوبين على استعمال اللادن في مصر طبقاً لما أعلم فهما في التوراة حيث ذكر أن بعض التجار حاولوا اللادن إلى مصر من جلعاد^{١٢٩} ، وأن يعقوب أرسل اللادن إلى مصر هدية لابنه يوسف^{١٣٠} . ومن المحتمل ألا يكون تاريخ هذين الحادثين سابقاً على القرن العاشر قبل الميلاد ، وقد يكون حوالى القرن الثامن قبل الميلاد . ويلاحظ بهذه المناسبة أن إرسال اللادن إلى مصر في ذلك الوقت يدل على أنه لم يكن من منتجات مصر أو أنه لم يكن موفوراً جداً بها . والشاهد التالي لذلك زمنياً هو الذى سبق نقله عن پليني في القرن الأول الميلادى . أما عن العصور الحديثة فيذكر لين أن النساء المصريات في أيامه كن يلبسن اللادن لتعطير أنفسهن^{١٣١} .

والحالة الوحيدة التي وجد فيها اللادن فيما يتعلق بمصر القديمة ، طبقاً لما هو معروف الآن ، عينه من بخور قبلى من القرن السابع من بلدة فرس بالقرب من وادى حلفا ، وقد قُت بفحصها ونشرت النتائج منذ بضع سنين^{١٣٢} وهي عبارة عن راتنج عطري أسود يحتوى على مواد معدنية بنسبة ٣١٪ . ومن المحتمل أن يكون لادناً . ولما حلت قطعة نقية من نوع جيد من اللادن الحديث الموازنة أعطت لسبة قدرها ٨٠٪ / مادة راتنجية و ٢٠٪ من مادة أو مواد لا تذوب في الكحول .

لاصطرك

الاصطرك (قشرة الميعة) يُلصق يؤخذ من الشجرة المسماة Liquidambar orientalis التي تنتمي إلى الفصيلة الطبيعية المسماة Hamameideae وموطنها آسيا الصغرى . وهو سائل عكر لزج ضارب لونه إلى الشبكية ، له رائحة مثل البنزوين (الجاوى) وينتسب إلى نفس نوعه الذى تتميز مادته باحتوائها على حامض الساميك أو حامض البنزويك والاصطرك يحتوى على أولها . وكيفما كان الحال فالاصطرك كان يطلق فى وقت ما على الراتنج الجامد الذى يؤخذ من شجرة *Styrax officinalis* ويشبه البنزوين إلى درجة ما . وقد تعرف روبرت على الاصطرك فى مادة التحنيط المصرية ١٣٢ وفى العطور المصرية القديمة ٧٦ ، إلا أنه لم يسجل لسوء الحظ تاريخ أى هاتين الحالتين . وليس هناك دليل على أن صمغ قشرة الميعة وهو الاصطرك الحديث كان يؤخذ من أشجار فى الوجه القبلى ، كما يقرر رستفرتز ١٣٣ والكلمة التى ترجمها بقشرة الميعة ترجمها ادجار ، عصاره نباتية ، وقال ١٣٤ إن تعليق رستفرتز على هذه الكلمة مبنى على سوء فهم .

مواد بخور أخرى متنوعة

وبما عرض أمره كبخور عينات من جملة مواد متباينة من مصدر مصرى قديم وقتت بفحصها بين وقت وآخر ، وسنتكلم عنها فيما يلى :

كانت إحدى هذه المواد بخوراً قبطياً من نفس المكان الذى وجد فيه اللادن السابق ذكره ومن عصره أيضاً . غير أن هذه العينة تختلف كثيراً عن الأولى (اللادن) فهى قطع غير منتظمة الشكل ذات لون أسمر قائم ضارب إلى الحمرة شبه شفافة عندما تشق شقاً حديثاً وتتشبه الراتنج كثيراً فى مظهرها ، ولها رائحة عطرية . وقد تبين عند تحليلها أنها راتنج حقيقى يتميز عن الراتنج الصمغى ، وعلى ذلك لا يمكن أن تكون كندراً ولا مرا ولا قنة ولا اصطرك ، كما أن لونها يختلف عن لون اللادن ولكن ذاتيتها لم تتحقق ١٣١ . وقد وجد لجران فى الكرنك مادة معتمة غير شفافة تبين من تحليلها أنها راتنج حقيقى مشوب بتراب الحجر الجيري بنسبة قدرها ٧٦.٠٪ ، وقد وصفها المكتشف بأنها بخور ، ولكنى أرى أنها مادة لاصقة مماثلة لتلك التى وجدها بيليه فى الكرنك بعد ذلك ببضع سنوات ١٣٥ وتلك التى وجدها منتيه فى صان الحجر .

وعثر في مقبرة توت عنخ آمون على خليط من الراتنج (أو الراتنج الصمغى) والنظرون ، وربما كان هذا الخليط بخوراً ، فالنظرون كان يستعمل أحياناً في البخور^{١٣٧} . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى (إذ لا يمكن تحديد أيهما نظراً لأن المتاح من العينة كان قليلاً) هو على شكل قطرات صغيرة جداً وعيدان يتراوح طولها ما بين ٢ و ٥ ملليمترات وقطرها ٥,٥ ملليمترًا، ولون سطحها الخارجى أبيض نقيجة التصاق تراه الناعم والنظرون به أما جزؤه الداخلى فلوونه أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى يذوب معظمه في الكحول وإن كان لا يذوب كله ، ولم تحقق ذاتيته غير أنه بلاربب ليس مراكا أن مظهره ليس مظهر الكندر^{١٣٨} .

هذا وقد سبق أن ذكرنا أن الكندر يوجد في السودان ونضيف إلى ذلك أنه توجد مواد أخرى أيضاً مما يمكن استخدامه كبخور ، ولكن لا يعلم هل استخدمت فعلاً كذلك أم لا . ولقد لخصت مادتين منها إحداهما راتنج من النوع المسمى Gafal ذكر أنها مأخوذة من شجرة تسمى *Balsamodendron africanum* والآخرى من نتاج نوع من الشجر يسمى *Gardenia Thunbergia* وكانت المادة الأولى على شكل كتل غير منتظمة لونها ضارب إلى الصفرة أو أسمر فاتح أو أسمر قاتم ، وهى في الغالب شبه شفافة وتنبه الراتنج كثيراً . أما للمادة الثانية فكانت أيضاً كتلا غير منتظمة إلا أنها تختلف جداً عن الأولى في مظهرها ، فلونها يتراوح بين الأسمر الفاتح الضارب إلى الصفرة والأسود وهى معتمة تماماً . وكلتا المادتين راتنج صمغى زكى الرائحة ويبدو أنهما صالحتان جداً لأغراض البخور .

والراتنج كما سبق القول مادة كثيرة الوجود جداً في المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ، ووجودها ظاهرة مميزة للدفنتات في فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات ، أى قبل أن يمارس التحنيط بزمان طويل ، وكذلك هو يميز لدفنتات أوائل عصر الأسرات في الحالات التى لم يحنط الجسم فيها ، إما لأن عملية التحنيط لم تكن قد عرفت بعد أو لأنها لم تكن قد أصبحت شائعة .

وهذا النوع من الراتنج يكون دائماً راتنجاً حقيقياً مبرزاً عن الراتنجات الصمغية مثل الكندر والمر ، وهما من منتجات بلاد أبعد من مصر نحو الجنوب وأشد منها حرارة ، على أن أغلب الراتنجات الحقيقية ، وربما جميع تلك التى يتناولها

بمختنا هذا ، هي إما من أشجار مخروطية الثمار Coniferous مثل الارز والصنوبر والتنوب والتنوب الغضى أو من أنواع الفستق لاسما الفستق البطي وجميع هذه الاشجار تنبت في بلاد أبعد من مصر شمالا وأكثر منها برودة . ونظراً إلى صلات مصر القديمة بقرى آسيا حيث تكثر مثل هذه الاشجار ، فإن تلك المنطقة تبدو مصدراً كان يمكن مصر الحصول منه على هذه الراتنجات .

وهذه الراتنجات التي يتشابه الكثير منها مظهراً تكون عادة بلا رائحة ، وإن كانت بعض عيناتها زكية الرائحة أحياناً ، وهي عادة معتمة ولونها الخارجى أصفر كالب لإلا أن باطنها زاهى اللون ذو مظهر راتنجى ، وتتفق نتائجها عند التحليل ، وربما كان أغلبها إن لم تكن كلها من نوع واحد ، ولم يمكن تعيين مصدرها التباقي . ولما كان تاريخ هذه الراتنجات يرجع إلى عصر سابق للتخنيط ولاستعمال الراتنج في البرقة (الطلاء بالورنيش) أو في اللصق أو مشكلاً لاستخدامه في الزينة الشخصية أو في أغراض أخرى * اللهم إلا في بعض خرزات عرضية وجدت من عصور ما قبل الاسرات ١٣٩ ، فإنه يبدو أن استعمالها (الراتنجات) الأكثر احتمالاً كان كبخور لاسماً وأنه ليس هناك دليل على أن الكندر والمر كانا معروفين قبل عصر الاسرات .

وعلى كل حال فالرائحة التي تنشأ عن إحراق هذا الراتنج لا تعتبر في العادة زكية طبقاً للبيانات الحديثة فهي تشبه رائحة البرنيق المحترق ، ولو أن بعض العينات التي فحصت وجدت أحياناً زكية الرائحة * * فإن كانت بخوراً فإنها تكون طليعة الكندر والمر اللذين هما أطيب رائحة ، ولعلهما أكثر ندرة وكلفة ، وإن لم تكن بخوراً فيسبب ذلك الغياب الذي يكاد يكون كلياً عن المقابر لمادة من أكثر المواد شيوعاً في طقوس ديانة مصر القديمة وسحرها مفتقراً إلى التفسير . ويحتمل كذلك أنه حتى بعد أن أصبح الكندر والمر معروفين كان استعمالها مقصوراً على مناسبات خاصة بسبب ندرتهما وكلفتها ، وأن تكون قد استخدمت في العادى

* أنظر الباب السادس عشر حيث أوردت قائمة بالأشياء الراتنجية التي وجدت في مقبرة توتنخ آمون .

* * * حس أور (Ure) وتقل عنه ويلكنسن وبرتس J. G. Wilkinson and S. Birch, The Ancient Egyptians, 1879, III, pp. 398-9 عيّن من الراتنج فوجد أن كليهما نذوب في الكحول ولكن واحدة منهما فقط ذابت في البريتين .

من الأغراض الفقراء مادة أخرى أبصر مثالا وأغنى ثمناً فيكون في ذلك تفسير لوجود هذا الراتنج الاسمر في مقابر من جميع العصور والمرتبات. أما المصادر النباتية لهذه الراتنجات فسيراعى بحثها عند الكلام عن الراتنجات الحقيقية التي استخدمت في عصر أحدث، ولا سيما فيما يتعلق بالنخيل.

الأخشاب العطرية

من المناسب في معرض الكلام عن العطور والبخور أن يذكر استعمال الأخشاب العطرية في مصر القديمة.

فقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون جرة صغيرة من الفخار الأحمر تحتوي على أجزاء مقطوعة من سيقان نباتية، وقد كتب عليها «عطر» أو «مادة تستعمل في التطهير» *.

وكتب وينك عن «قطع صغيرة من الخشب لاشك في أنها كانت أصلاً زكية الرائحة، وهي من عصر الأسرة الحادية عشرة من اللاهون»^{١١}، ووجد هذا الباحث «أعوادا صغيرة من خشب عطري للطوب»^{١٢}.

ومصدر الخشب العطري غير معروف، إلا أن الأخشاب المدطرة توجد في أوغندا وكينيا بشرق أفريقيا^{١٣}.

(*) تكرم بترجمتها دكتور شمزي Dr. Cerny

- 1 - G. Brunton, *Mostagedda*, p. 30.
- 2 - G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 63.
- 3 - G. Brunton, and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 31, 41, 85-7, 99, 102, 103, 109.
- 4 - W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 43.
- 5 - A. Wiedemann, *Varieties of Ancient Kohl*, in *Medum*, W. M. F. Petrie, pp. 42, 43.
- 6 - G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 54, 57.
- 7 - G. Brunton, *Qau and Badari*, I, pp. 13, 31, 63, 70.
- 8 - Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 12.
- 9 - A. Wiedemann, *op. cit.*, p. 42.
- 10 - A. Wiedemann, *op. cit.*, p. 41-4.
- 11 - A. Florence and V. Loret, *Le collyre noir et le collyre vert*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, 1895, pp. 153-64.
- 12 - J. Barthoux, *Les Fards, pommades, et couleurs dans l'antiquité*, *Congrès Int. de Géog.*, Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 251-6.
- 13 - G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 70.
- 14 - J. E. Quibell, *Annales du Service II* (1901), p. 143.
- 15 - Pliny, XXXIII : 33, 34.
- 16 - E. W. Lane *The Manners and Customs of the Modern Egyptians* (Everyman's Library), p. 37.
- 17 - E. A. Wallis Budge, *The Mummy*, 2nd ed. (1925), p. 259.
- 18 - C. S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, trans. H. Hunter, I, p. 263.
- 19 - A. Florence and V. Loret, *op. cit.*, p. 161.
- 20 - G. Elliot Smith, *In the Beginning*, p. 57.
- 21 - R. F. Burton, (a) *The Gold Mines of Midian*, pp. 168, 375, 390; (b) *The Land of Midian*, I, pp. XXII, 194.
- 22 - J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, p. 281, n. d.
- 23 - J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 501.
- 24 - J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 265, 272.

25 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A. M. Blackman, p. 34.

26 — W. Max Müller, *Egyptological Researches*, II, pp. 88-9.

27 — R. F. Burton, *op. cit.*, (a) pp. 141, 204, 219, 228, 390; (b) I, pp. XI, XXI, XXIII, 55, 66, 75, 76, 267, 269; II, p. 53.

28 — R. F. Burton, *op. cit.*, (a) pp. II, 204, 390; (b) I, pp. XXII, 266, 269; II, pp. 191, 242.

29 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911*, p. 157.

30 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 30, 57, 109.

31 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 37.

32 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 43.

33 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Amnar and Shurafa*, p. 13.

34 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 31.

35 — J. E. Quibell, *Archaic Objects*, I, pp. 226, 227.

36 — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 62.

37 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 123, 149.

38 — A. Erman, *op. cit.*, pp. 8, 61, 99, 102, 156, 202, 207, 209, 244, 246, 249.

39 — Strabo, XVII : 2, 5.

40 — Aristotle, *Meteorologica*, I : 9, II; II : 3.

41 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1 : 3.

42 — Pliny, XV: 7; XVI : 21 - 2.

43 — Theophrastus, *Concerning Odours*, IV : 14.

44 — Theophrastus, *op. cit.*, IV : 15, 16, 19.

45 — Dioscorides, I : 62.

46 — Pliny, XIII : 2; XV : 7.

47 — Pliny, XIII : 2.

48 — F. Cailliaud, *Recherches sur les arts et métiers*, 1831, Pl. 15A.

49 — *Monuments et Mémoires Piot*, XXV, Pls. IV, V, VI.

50 -- Von Bissing, Bull. van de Vereeniging tot Bevordering der Kennis van de antieke Beschaving, IV (1939), 9-14.

51 -- Pliny, XIII: 2, 6.

52 -- Athenaeus, The Deipnosophists, I: 66; III: 124; XII: 553.

53 -- Theophrastus, Concerning Odours, VI: 28, 30, 31; IX: 38; X: 42, 44; XI: 55.

54 -- Pliny, I: 29.

55 -- Dioscorides, I: 72.

56 -- Pliny, XII: 62.

57 -- Pliny, XII: 47.

58 -- Pliny, XII: 51.

59 -- Dioscorides, I: 39.

60 -- Dioscorides, I: 71.

61 -- Pliny, XXIII: 46.

62 -- P. E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, p. 50.

63 -- A. Erman, op. cit., p. 156.

64 -- J. H. Breasted, op. cit., IV, 497, 498.

65 -- J. H. Breasted, op. cit., IV, 476, 477.

66 -- W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, I, p. 14.

67 -- G. A. Wainwright, Bulabish, p. 14.

68 -- W. M. F. Petrie, and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 27, 39, 40.

69 -- A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix II, pp. 176, 177.

70 -- W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 39.

71 -- A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, Examination of an Ancient Egyptian (Tut-ankh-Amen) Cosmetic, in (a) Journ. Chem. Soc., CXXIX (1926), pp. 2614-19; in (b) The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix, IV, pp. 206-10.

72 -- Pliny, XIII: 2.

73 -- W. Gowland, Proc. Bibl. Arch., XX (1898), pp. 268-9.

74 -- Dioscorides, I: 1.

75 -- Dioscorides, I: 18.

- 76 — G. A. Wainwright, *Balabish*, p. 14, n. 2.
- 77 — Plutarch, *Isis and Osiris*, French trans. by M. Meunier pp. 52, 81.
- 78 — Dioscorides, I: 24.
- 79 — L. Reutter, *Analyses des parfums égyptiens*, in *Annales du Service*, XIII (1914), pp. 49-78.
- 80 — J. H. Breasted, *op. cit.* V (Index), p. 134.
- 81 — A. Erman, *op. cit.*, pp. 28, 33, 34, 40, 91, 102, 103, 105, 133, 209, 235, 239, 247, 287, 293.
- 82 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 113.
- 83 — E. R. Ayrton, C. T. Currelly and A. E. P. Weigall, *Abydos*, III, p. 34.
- 84 — A. Lucas, in the Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix II, p. 184; III, Appendix II, p. 181.
- 85 — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908*, I, p. 85.
- 86 — G. Brunton, (a) Qau and Badari, I, p. 35; (b) Qau and Badari, II, p. 6; Pl. LXXXVIII, 98d.
- 87 — G. A. Reisner, *op. cit.*, pp. 78, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92.
- 88 — C. M. Frith, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-1910*, p. 112; *Report for 1910-1911*, pp. 52, 53, 57, 59, 60, 61, 65, 66, 73, 78, 199.
- 89 — W. M. F. Petrie, *Denderah*, p. 34.
- 90 — H. Frankfort, *The Cemeteries of Abydos: Work of the Season 1925-1926*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), p. 217.
- 91 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 124.
- 92 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 161.
- 93 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 336, 369.
- 94 — Museum No. 1, No. 155; 1888.
- 95 — (a) Bertram Thomas, *Arabia Felix*, p. 122; (b) R. II. Kiernan, *The Unveiling of Arabia*, 1937, p. 213.
- 96 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 233, 239, 299, 344, 376.
- 97 — Pliny, XII: 32.

- 98 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 265.
- 99 - J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 130.
- 100 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 447, 472, 473, 491, 518, 525, 616.
- 101 - J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 462, 509, 510, 519.
- 102 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 482.
- 103 -- Pliny, XII : 31.
- 104 -- Pliny, XII : 37.
- 105 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 264, 265, 272, 288.
- 106 - E. Naville, *The Temple of Dair el-Bahari*, III, p. 12.
- 107 -- H. Schoff, notes to *The Periplus of the Erythraean Sea*, p. 218.
- 108 H. Schoff, *op. cit.*, p. 289.
- 109 -- Pliny, XII : 32.
- 110 -- F. W. Lane, *op. cit.*, p. 194.
- 111 -- A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, Appendix II, pp. 181-2.
- 112 -- A. Lucas, *Journal of Egyptian Archaeology*, XXIII (1937), pp. 27-33.
- 113 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 572.
- 114 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 429.
- 115 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 265, 274, 276, 277, 321, 486.
- 116 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 130, 210, 407.
- 117 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 929.
- 118 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 119 -- J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 491.
- 120 -- *Isis and Osiris*. French trans., M. Meunier. p. 164.
- 121 -- C. C. Edgar, *Papyri Zenon*, I, No. 59089.
- 122 -- A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 26-9.
- 123 -- R. Pfister, *Nouveaux textiles de Palmyre* (1937) p. 10.
- 124 -- Dioscorides, I : 71.
- 125 -- Pliny, XIII : 2.

- 126 — Exodus, XXX : 34 (Revised Version).
- 127 — Pliny, XII : 37.
- 128 — P. F. Newberry, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XV (1929), p. 94.
- 129 — Genesis, XXXVII : 25 (Revised version).
- 130 — Genesis, XLIII : II (Revised Version).
- 131 — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 31 - 2.
- 132 — L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 49, 59.
- 133 — M. Rostovtzeff, *A Large Estate in Egypt in the Third Century*, B. C., p. 178.
- 134 — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59368, p. 113.
- 135 — M. Pillet, *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 64-5.
- 136 — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), p. 530.
- 137 — (a) British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930, p. 5; (b) E. A. Wallis Budge, *The Literature of the Ancient Egyptians*, 1914, pp. 14, 38, 218.
- 138 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, Appendix II, p. 181.
- 139 — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery of El-Mahasna*, pp. 11, 17, 27, 31.
- 140 — H. E. Winlock, *The Treasure of El-Lahun*, p. 67.
- 141 — H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Expedition*, 1930-1931, pp. 32, 35-6; Fig. 34,
- 142 — C. R. Metcalfe, *Bull. of Misc. Information*, No. 1, 1933, Royal Botanic Gardens, Kew.

الباب السابع

الترصيع بالعيون'

استعمل المصريون الترصيع بالعيون في التوابيت والمومياء وقناعاتها وفي التماثيل الصغيرة ، ولكن ليس هناك دليل على أنهم استعملوا العيون الصناعية للأحياء . على أن الدكتور موتري A. Motry بعد أن وصف عينا خاصة في متحف University College بلندن قرر أن^٢ شكل العين وحجمها وكذلك العناية يجعل حافاتها مستديرة تدل على أنها كانت للأحياء إذ أن العيون المستعملة في التماثيل والتوابيت لها حافات حادة وتختلف اختلافا كبيرا عن هذه العين ، فإذا لوحظ أن هذه العين مصنوعة من قطعة واحدة من الزجاج وأن مقلتها ذات لون أبيض وبخافة زرقاء ، وأن حديقها سوداء وليس لها قزحية ، فإن وجود هذه الحافة الزرقاء وعدم وجود قزحية مع رداءة الصنع كل ذلك يجعل من غير المحتمل أن تكون هذه العين قد قصد استعمالها لشخص حتى فهي لا تماثل أى عين إنسانية ، ولهذا يظن أن تكون قد أخذت من مومياء .

وقبل أن نصف العيون المقلدة القديمة قد يكون من المناسب أن نذكر فيما يلي الأجزاء الظاهرة من العين الإنسانية : —

الجنفون : وهي غطاء العيون ويتكون من غشاء متحرك بحيث يغطيها أو لا يغطيها حسب الإرادة — ولكل عين جنفان ، جنف علوى وجنف سفلى .
الأهداب : وهي الشعر الذى يثبت على حافة الجنفون .

المقلة : وهي كل جسم العين أى الكرة التى تشغل كل فراغ محجر العين . أما بياض العين وهو ما يسمى أبيضاً الصلبية فهو الجزء الذى يمكن رؤيته عادة من الغلاف الخارجى لمقلة العين .

القرنية : وهي المقدمة الدائرية للعين وهي شفافة عديمة اللون ، يدخل الضوء منها وهي متصلة بطبقة الصلبة ولكنها تبرز عنها قليلاً إلى الخارج إزاء درجة تحدبها تزيد قليلاً عن درجة تحدب بقية المقلة .

الفرجة : وهي الستارة الخلفية الملونة التي تقع خلف القرنية وهي تتمدد وتتكشف فتسبب اتساع حقله العين أو ضيقها حسب الانقباض .

الحلقة : وتسمى أيضاً البؤبؤ (أو انسان العين) وهي فتحة دائرية في وسط القرنية وتظهر كأنها سوداء بسبب وقوع داخل العين المظلم وراءها .

ماق العين : وهو الزاوية التي تقع بين الجفنين العلوى والسفلى ، وعلى ذلك يكون لكل عين ماقان .

اللحمية : وهي قطعة حمراء مرتفعة في الزاوية الداخلية الواقعة بين الجفنين أى داخل الماق الداخلي تقريباً ولا توجد لحمية في الماق الخارجى .

وقد لحصت كل العيون الموجودة بالمتحف المصرى الا القليل جداً منها وكذلك لحصت عيوناً أخرى كثيرة ، وطبيعى أنه لم يكن من الميسور نقل الآثار الكبيرة من خزائنها لفحصها ، ولكن كان من الممكن أحياناً أن أدخل في خزانة العرض أو أن ترفع كل أجزاء هذه الخزنة فيمكن بذلك فحص القطعة الأثرية وهي على القاعدة فقط ، ومن الواضح أيضاً أنه لم يكن ممكناً إخراج العيون من تجاوبها وفصلها إلى الأجزاء التى تتركب منها ، ولذلك لم أستطع في هذه الحالات إلا أن أقوم بفحص جزئى فقط ، غير أنه كان من حسن الحظ أن كانت توجد عيون كثيرة أخرى خالصة فأمكن فحصها بالتفصيل .

ولقد فكرت طويلاً في أحسن وأبسط نظام لتقسيم هذه العيون إلى أنل عدد ممكن من الأقسام ، والقاعدة التى استرشدت بها في تدقيق هذه الحطة هى أسلوب العمل لا المواد ، على أن الاختلافات البسيطة في أسلوب العمل ، وكذلك الاختلافات في المواد مع بقاء أسلوب العمل دون تغيير قد اعتبرت كتنظيرات في نفس القسم ولم تعتبر سبباً لإنشاء قسم جديد ولولا ذلك لزاد عدد الأقسام زيادة كبيرة جداً .

عصر ما قبل الأسرات *

توجد عيون بسيطة التركيب من عصر ما قبل الأسرات ، وهي تتكون غالباً من خرزات حلقيّة من الصدف الأبيض^٢ . وفيما يلي بيان الآثار الموجودة بالمتحف المصرى التى تحتوى عيوناً (مطعمة) من هذا النوع يرجع تاريخها إلى ذلك العصر :

١ — تمثال لشخص (دمية) عيون من مادة سوداء (بالمتحف المصرى رقم ٥٢٨٣٩) .

ب — صلاية * على شكل سمكة لها عيون مطعمة ذات لون أبيض ، ويرجع ألا تتكون من الخرز (بالمتحف المصرى رقم ٥٧٥٦٢) .

ج — تمثال آدمى من العاج عينا من خرز حلقى أبيض (بالمتحف المصرى رقم ٤١٢٢٨) .

د — إناء على شكل غزال له عين من خرزة حلقيّة بيضاء ، أما العين الأخرى ففقودة (بالمتحف المصرى رقم ٦٦٦٢٨) كما أنه يوجد بالمتحف البريطانى تمثال من العظم لامرأة من عصر ما قبل الأسرات وله عين من اللازورد^٤ .

وقد استعملت عيون بسيطة مماثلة للعيون السابقة فى العصور التالية أيضاً ، مثال ذلك عينا سمكة صغيرة من العاج بالمتحف المصرى يرجع تاريخها إلى الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة ، إذ أن هاتين العينين تتكونان من خرز صغير دى لون أزرق (رقم ٥٤٣٤٣) .

القسم الأول

عرف هذا النوع من العيون (المطعمة) ابتداء من الأسرة الرابعة*** حتى

* الأقسام المشار إليها فى الفقرة السابقة لا تشمل عيون هذا العصر ، وإنما هى خاصة بالمعصر التاريخي ، وستذكر فيما بعد . (المريان)

** هى لوحة من الحجر تحت بشكل خاص وعليها مناظر مصمومة بالحفر من الجانين ، ويطلب أن يكون بوسطها على أحد وجهيها دائرة محفورة ، ويظن أن هذه السرة كانت تستعمل لحن الألوان المستعملة فى الزينة ، ولكن الدماء على اختلاف فى الفرض الحقيق منها — (كتاب مصر — تعريب الأستاذ عباس يوسف ، ص ٣٧) (المريان)

*** كانت توجد أملا عينان مرسمتان فى تمثال الملك زوسر من الأسرة الثالثة بالمتحف المصرى ولكنهما دلفتا .

الأسرة الثالثة عشرة ، وهو تقليد مدهش العيون الطبيعية إذ أنه صورة طبق الأصل لكل قسمات العين الجوهريّة وهى الجفون والمقلة والقرنية والحدقة والحمية ، بل إنه فى الواقع أحسن بكثير جداً من كل العيون المطعّمة المصنوعة فى أى عصر آخر بل ومن كل العيون التى صنعها أى شعب قديم آخر . وفيما يلى وصف له :

الجفون : وهى الحفاة الخارجية لإطار ضيق يحيط بمقلة العين وتكون عادة فلزية من النحاس أو الفضة ، ولكن يحدث فى قليل من الأحيان أن تكون من الفاشانى أو الحجر الجيرى الملون باللون الأسود الخفيف .

الأهداب : غير مثله .

مقلة العين : وهى على شكل إسفين سطحه الامامى مستدير فى عيون النماثيل الكبيرة والصغيرة والقناعات والتوابيت الآدمية الشكل ، ولكنها مسطحة فى التوابيت التى ليس لها الشكل الآدمى . وهذه المقلات مصنوعة عادة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف ولكنها قد تكون أحياناً من الحجر الجيرى المتبلور المصقول (الكلسيت) ^٥ الذى يكون غالباً من المرمر المصرى مع وجود تجويف دائرى قليل النور مخور فى وسط السطح الامامى تحضر داخله القرنية وتثبت فى مكانها بمادة لاصقة تكون أحياناً من الراتنج .

القرنية : وهى من البلور الصخرى سطحها الامامى مصقول ذو استدارة ولكن الظهر والخواف كابية (غير مصقولة كالزجاج المصنفر) .

القرنية : لا توجد قرنية منفصلة ، ولكن ينتج تأثير قرنية عسلية اللون بوضع قرص من الراتنج البنى وراء القرنية ، على أن هذا القرص لا يرى بوضوح من خلال سطح القرنية غير المصقول من الخلف ، وتكون القرنية أحياناً رمادية اللون أو تكون رمادية فى بعض الأجزاء وبنية (عسلية) فى الأجزاء الأخرى . ولقد وجد بالتجربة أنه عندما تكون القرنية موضوعة فقط فوق الراتنج ولا تكون ملتصقة به التصاقاً تاماً فى كل جزء منه بل منفصلة عن القرنية بواسطة طبقة رقيقة من الهواء فإنها تظهر من الامام كأنها رمادية اللون ، وينتج هذا اللون تقريباً من التأثير الضوئى لسطح القرنية غير المصقول من الخلف . أما إذا كان الراتنج ملتصقاً بالقرنية التصاقاً تاماً شاملاً فإن اللون كما يظهر من الامام يكون عسلياً .

ولما كانت قرنيات أكثر المصريين في الوقت الحاضر عسلية اللون فإنه يبدو محتملاً أن لون عيونهم كان كذلك في العصور القديمة أيضاً . ولذلك فإن القرشيات العسلية أكثر احتمالاً من الرمادية . فإذا كان اللون الأصلي عسلياً فإنه كان ينبغي وضع القرنية في مكانها حين كان الراتنج لا يزال في حالة اللزوجة قبل أن يبرد ويصير جامداً ، إذ أنه بهذه الكيفية فقط يمكن أن تلتصق القرنية بالراتنج التصاقاً تاماً . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يمكن تفسير اللون الرمادي أو البقع الرمادية بالقرشية بافتراض تقلص الراتنج في هذه الحالة مما يجعل التصاقه بالقرنية غير تام كما كان أولاً .

الحديقة : وهي تكون من تجويف دائري صغير محفور في وسط سطح القرنية الخلفي وقد ملئ بمخابور (سداد) من راتنج أسود أو بني غامق ، كما أن الحديقة قد تكون أحياناً نقطة سوداء ملونة على الراتنج خلف القرنية ، وفي بعض الأحيان قد لا تمثل الحديقة بالمرّة .

اللحمية : هي بقعة صغيرة حمراء اللون بها الماق الداخلي ولكنها قد تكون في بعض الأحيان على الماقين الداخلي والخارجي . وإنه لمن الغريب حقاً أن يقع المصريون في هذا الخطأ فيضعوا ماقين بدلاً من ماق واحد فقط ، مع أنهم كانوا عادة أمناء جداً في النقل عن الطبيعة ؛ هذا إلى أنه في بعض الأحيان لم تكن اللحمية ممثلة بالمرّة .

الملاحظة

تمثال الكاتب الجالس القرفصاء (الأسرة الرابعة) — وهو من الحجر الجيري الملون — المتحف المصري :

الجفون : نحاس متأكل جداً في الوقت الحاضر ،

اللباس : كوارتز .

القرنية : بللور صخري .

القرشية : رمادية وبها فقائيع ،

الحديقة : تجويف في الوجه الخلفي للقرنية محشو بمادة قائمة جداً .

اللحمية : لا يمكن رؤية أى شيء منها .

ولقد ذكر ماسبيرو^٧ عن هذا التمثال أن «عيفيه» مصنوعتان من المرمر والبللور الموضوعين في جفون من النحاس، وأن شظية من الأبنوس خلف البللور تمثل الحديقة، «فإذا لم يكن قد حدث أن انتزعت القرنية من مكانها لفحص الحديقة — وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً — فلا يمكن والحالة هذه وجود أى دليل عن مادة الحديقة». على أنه من المرجح جداً أنها ليست من الأبنوس ولكن من الراتنج الذى استخدم فى الدولة المتوسطة.

ويذكر بورخارد^٨ أن هاتين العينين مطعمتان مثل عيني التمثال الصغير الجالس الذى سنصفه فيما يلى وهو يمثل نفس الشخص

تمثال صغير جالس (الأسرة الرابعة) — من الحجر الجيري الملون —
المتحف المصرى :

الجفون : نحاس متأكل جداً.

البياض : كوارتز.

القرنية : بللور صخرى.

القرنية : رمادية.

الحديقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية ملوه بمادة قائمة اللون جداً.

الحمية : غير ممثلة.

وقد ذكر بورخارد^٩ أن الاهداب (Wimpern) — ويقصد الجفون (Augenlider) — تتركب من فلز لعله النحاس، أما المقلة فن الكوارتز، وأما القرنية — ويقصد بها القرنية — فن البللور الصخرى، والحديقة مسبار من الخشب قائم اللون.

تمثال رع حتب ونفرت (الأسرة الرابعة) — حجر جبرى ملون —
المتحف المصرى :

الجفون : نحاس.

البياض : كوارتز.

القرنية : بللور صخرى.

القرنية : بها أجزاء عسقية وأخرى رمادية.

الحديقة : تجويف في الوجه الخلفي للقرنية ملوّه بمادة قائمة اللون جداً .

للحمية : موجودة في كل من ماق العينين

ويذكر بورغارد^{١٠} أن الأهداب - وينفى بها الجفون - تتركب من فلز قد يكون النحاس ، كما ذكر أن بياض العين من المرمر أو العظم ، وأن القرنية - ويقصد القرنية - من البللور الصخرى ويوجد تحته على ما يظهر مادة عسكية اللون ، وأن حدة العين مسبار خشبي ذو لون غامق .

أما دانيوس باشا^{١١} مكتشف هذين التمثالين فيذكر أن الجفون من البرونز - وهذا غير محتمل بالمرّة في ذلك التاريخ - وأن المقلة من الكوارتز المرقق بلون وردي ؛ ومن الواضح أنه أخطأ فظن اللحمية الملونة قصداً تجزئاً طبيعياً في الصخر ، كما ذكر أن القرنية من البللور الصخرى الذي يوجد تحته مسبار لامع ليثل الحديقة .

أما الدكتور 'مرى^{١٢} فيقول إن الجفون من النحاس والبياض حجر جيري مصقول وأن القرنية كوارتز شفاف ملون من الخلف .

تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) * - خشب - المتحف المصري :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحديقة : تجويف في وجه القرنية الخلفي ملوّه بمادة قائمة جداً .

للحمية : غير مثله .

ويذكر ماسيرو^{١٣} أن العينين مطعمتان . . . وهما مصنوعتان من قطعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف يحيط بها إطار من البرونز ليثل الجفن ، وتتكون القرنية من قرص صغير من البللور الصخرى الشفاف ، بينما ثبت خلف

هذا القرص قطعة صغيرة جداً من الأبنوس — لا من الفضة كما قيل مراراً —
عما يكسبه بريقاً حيويًا .

والواقع أن الجفون ليست من البرونز بل من النحاس ، وعلاوة على ذلك
فإن قرص البللور الصخري لا يمثل القرزية بل القرنية . وعلى الرغم من أن العينين
لم تنزعا لفحص الحديقة فإنه من غير المحتمل بالمرّة أن تكون مادتهما من الأبنوس
إذ أن هذا لا يستند على أى دليل .

ويذكر بورخارد^{١٤} أن الإهداب — ويقصد بها الجفون — من فلز قد
يكون نحاساً ، وأن بياض العين من حجر أبيض ، وأن القرزية — ويعنى القرنية —
من البللور الصخري ، وأن الحديقة تتكون من مسار من الخشب .

ويذكر بيدكر^{١٥} — وهو على حق — أن العينين تتكونان من قطع من
الكوارتز الأبيض غير الشفاف وحولها إطاران من النحاس يمثلان الجفون ،
ولكنه أخطأ حين ذكر أن الحديقة تتكون من قرص صغير من البللور الصخري ،
إذ أن هذا البللور الصخري يمثل القرنية لا الحديقة .

أما يرى فيشير إلى « مقلة من صخر وبللور في إطار من النحاس »^{١٦} .

تمثال نصفي لرجل (الأميرة الخامسة) — خشب — المتحف المصري :

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخري .

القرزية : ذات لون رمادى .

الحديقة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

ويذكر بورخارد^{١٧} أن الإهداب — ويعنى بها الجفون — من فلز قد يكون
نحاساً ، وأن البياض من العظم ، وأن القرزية — ويعنى القرنية — من البللور
الصخري ، وأن حديقة العين غير ظاهرة .

الكاتب القاعد القرفصاء (الدولة القديمة) خشب مكسو بطبقة من الملاط الملون ، وهو في حالة تفتت شديد ويوجد بمنحرن الآثار بسقارة (وليس له رقم) :

الحفرون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرحية : ذات لون رمادى ولكن سطحها غير منتظم إذ يحتوى على خطوط متعرجة بنية اللون .

الحدقة : ذات لون رمادى غامق وتتكون من تنوء من مادة موجودة وراء القرنية ، ويدخل هذا التنوء في تجويف في السطح الخلفى للقرنية .
الحمية : غير ممثلة .

أربعة تماثيل صغيرة (الأسرة الرابعة) — حجر جبرى — المتحف المصرى
(أرقام ٧٢٢١٤ — ٧٢٢١٧) :

وهي أربعة تماثيل متشابهة لكل منها تجويفان ، رصمان بالعيون إلا أن تجاويف تماثيل منها فارغة الآن ، أما التمثال الثالث فأحد تجاويفه فارغ والآخر يحتوى على هذب من النحاس المتآكل ، أما التمثال الرابع فلا تزال به عيناها المصعقتان ، ولكن بالنظر إلى أنهما قد لصقتا في تجويفيهما بملاط حديث ، ولعدم وجود أهداب من النحاس بهما ، فمن الواضح أنهما الآن على غير حالهما الأصلية ، كما أنه لم يمكن العثور على أى تقرير عنهما يبين هذه الحالة عند اكتشافهما . وفي الحالة الراهنة تتكون كل منهما من قرنية وحدقة فقط . والقرنية مصنوعة من قرص من البللور الصخرى سطحه الامامى مستدير ومصقول ، أما حافته فغير مصقولة . ويمكن خلال هذا القرص رؤية حدقة صغيرة سوداء ربما تكون قد مثلت بتلوين الجزء الخلفى من القرنية .

تابوت على هيئة إنسان لسبا : (الأسرة الثانية عشرة) من البرشا — المتحف المصرى :

الحفرون : حجر جبرى ملون صناعياً باللون الأسود الخفيف .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : عسلية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلقى للقرنية وهو مملوء بمادة قائمة جداً .

اللحمية : ممثلة فى كل من مائى العينين .

ويقول لاسكو^{١٨} إن المقلة تتركب من المرمر الأبيض ، وأن القرنية من البللور

الصخرى ، وأن القرحجية من راتنج بنى اللون ، وأن حدقة العين سوداء .

خمس عشرة عيناً منفصلة (الدولة الوسطى) :

من هذه العيون ثلاثة أزواج خاصة بشعاعات بعض الموميات وكلها متشابهة

وهي بالنسبة للمصرى^{١٩} .

الجفون : فضة .

المقلة^{٢٠} : على شكل إسفين من الكوارتز الأبيض غير الشفاف وبها

تجويف دائرى محفور فى الوجه الأمامى لادخال القرنية فيه .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : انظر فيما بعد .

الحدقة : تجويف صغير دائرى فى وسط الوجه الخلقى للقرنية وهذا

التجويف مملوء براتنج قائم اللون - انظر فيما بعد .

اللحمية : لا يمكن رؤية لحمية فى كل من العينين المرقومتين برقى ٥٢٩٤٥

و ٥٢٩٤٦ ، إلا أن مقلتهما قد اسود لونهما قليلا بسبب مركبات الفضة الناتجة

من تأكل جفونهما ، ويجوز أن يكون هذا قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما

العين رقم ٥٢٩٤٧ فليس لها لحمية ، والعين رقم ٥٢٩٤٨ لها لحمية فى كل من الماقيين

بيما العين رقم ٥٢٩٤٩ ليس لها لحمية ظاهرة ، ولكن مقلتها قد اسود لونها بفعل

مركبات الفضة مما يكون قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما فى العين رقم ٥٢٩٥٠

فقد وجدت آثار ضئيلة من اللون الأحمر فى الماقي الداخلى .

رقم ٥٢٩٤٥ . بعض أجزاء القرحجية ومادى اللون والبعض الآخر على ،

ومع أن القرنية لم تفك من مكانها إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه يوجد خلفها .

راتنج بنى اللون مثل الراتنج الموجود بالعين رقم ٥٢٩٤٨ .

وتتكون الحديقة من نتوء أسطوانى يبرز من السطح المنبسط الراجح الواقع خلف القرنية ويكون جرمه منه ، وهذا النتوء مملأ التجويف المعدل في الوجه الخلقى للقرنية وله — على وجه العموم — رأس قائم اللون جداً أو أسود ، ومحيط يظهر كأنه أبيض . وبفسر فريديه^{٢١} هذا بافتراض طلاء السطح الذى الغامق لراتنج القرص بمادة بيضاء فيما عدا قمة النتوء المكون للحديقة فقط ، كما يذكر أيضاً أن هذه المادة البيضاء تتكون بلا شك من الملاط (أى من الجص) ، ولكنه يظن أنه تحلل واختنى معظمه . والواقع أن الجبس مادة ثابتة التركيب فلا تتحلل أو تزول بسهولة . وما يذكر أن الحبيبات البيضاء الدقيقة والقليلة التى يمكن رؤيتها في بعض الثقوب الموجودة بالراتنج في العين رقم ٥٢٩٤٨ قد لا تكون سوى بعض أتربة من الحجر الجيري دخلت هذه الثقوب اعتباراً بعد ضياع القرنية ، كما أنه لم يمكن العثور على أية حبيبات في أى عين من العين الأخرى . ومن رأى أن اللون الأبيض الذى يظهر حول النتوء الذى يكون الحديقة ماهو إلا التأثير الضوئى الذى ينتج من الكيفية التى ينعكس بها الضوء من جوانب التجويف .

رقم ٥٢٩٤٦ : القرزحية ذات لون رمادى وللحديقة رأس رمادى ومحيط ذلون أبيض حسب الظاهر ، ومن الجلى أن المادة المستعملة للصق القرنية حديثة .
رقم ٥٢٩٤٧ : القرزحية ذات لون رمادى وبها أجزاء ذات لون بى ،
والحديقة سوداء .

رقم ٥٢٩٤٨ : القرزحية مفقودة ، أما التجويف الموجود بالمقلة الذى كانت تغطيه القرنية أصلاً فعميق جداً وعمقه يزيد كثيراً عن المألوف ، وهو مملوء براتنج بنى غامق ، ويذكر فريديه^{٢١} أن هذا الراجح هش Sans beaucoup de resistance ولا بد أنه كان قد أدخل في هذا التجويف وهو لزج ، وبديهي أن ضياع القرنية يستلزم أيضاً فقدان القرزحية والحديقة .

رقم ٥٢٩٤٩ : قرنية هذه العين سائبة يمكن رفعها للفحص وقد تبين من فحصها أن التجويف الموجود بمقلة العين لا يبلغ في عمقه ما بلغ إليه عمق تجويف العين رقم ٥٢٩٤٨ كما أن جوانبه وقاعه غير منتظمة السطح . ويدل ذلك على أن السكوارتز قد حفر ثم نحت بالإزميل إذ يمكن أن ترى بها آثار استخدام مثقاب أنبوبى ، ومن المؤكد أنه كان يوجد أيضاً بهذا التجويف راتنج بنى غامق مماثل لما

وجد في العين رقم ٥٢٩٤٨ ، وكان القصد من وضعه في التجويف أن يستر الجزء غير المستوى من سطح الكوارتز وكذلك ليكون القرنية المملوءة ، على أن الأدلة الوحيدة الباقية الآن مشيرة إلى استعمال الراتنج هي كمية ضئيلة منه موجودة داخل ثقب في التجويف الكائن بالوجه الخلفي ومكونة لإنسان العين ، وكذلك رقعة صغيرة ملتصقة بوجه القرنية الخلفي حول فتحة هذا التجويف . ومن المحتمل أن يكون هذا الراتنج موجوداً أيضاً بالعيون الأربعة الأخرى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ و ٥٢٩٤٧ و ٥٢٩٥٠ ولكن لا يمكن إثبات هذا بدون فصل أجزاء هذه العيون . رقم ٥٢٩٥٠ : القرنية رمادية بها بعض البقع البنية ، والحدقة سوداء . ولقد أخطأ فرنيه إذ اعتبر مقلات هذه العيون المصنوعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف بأنها القرنية إذ يقول: ٣٢

"C'est la pierre blanche qui joue le rôle de cornée".

عين سائبة رقم ٥٢٨٤٨ - المتحف المصري :

ذكر فرنيه أنها من دهشور^{٣٣} ويحتمل أن تكون من مقبرة الأميرة نب حتبي خرد .

الجفون : قاشاني ربما كان لونه الأصلي أزرق ولكنه الآن قد تلف وزال لونه .

المقلة : كوارتز على شكل إسفين .

القرنية : بالور صخري .

القرنية : رمادية .

الحدقة : بقعة دائرية سوداء تحت القرنية ، ولكن لا يمكن الحكم بما إذا كانت ملونة أم أنها تتكون من التجويف العادي مملوء بمادة سوداء إذ لا يمكن الفصل في هذا بدون نزع القرنية من مكانها ، إلا أنه يرجح أن تكون ملونة .
اللحمية : ظاهرة بوضوح في الماق الداخلي وقد تكون موجودة أيضاً في الماق الخارجي .

ويذكر فرنيه^{٣٣} أن الجفون مصنوعة من الخزف ذي اللون الأخضر البني Céramique vert brun وأن المقلة من الخزف ذي اللون الأبيض العاجي ، وأن الحدقة prunelle من البلور الصخري ، وأن التجويف الموجود في وسط المقلة لإدخال القرنية يمثل القرنية .

ست عيون منفصلة : تتكون هذه العيون من زوجين وعينين مفردتين وقد تفضل وسلمها إلى المستر أمبروز لانسنج من رجال متحف الفن بنيويورك Metropolitan Museum of Arts ويرجع تاريخ هذه العيون إلى الدولة القديمة .
زوجا العيون : هذان الزوجان من العيون متشابهان إلا أن أحدهما أصغر من الآخر .

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر في جزئه الأمامي تجويف دائري حفر بمثقاب أنبوي لاستقبال القرنية ويوجد به قرص من الراتنج البنى الشفاف ، ويتبين من كيفية التصاقه أنه كان قد صب قطعاً وهو منصهر .

القرنية : قرص من البلور الصخري الشفاف ، سطحه الخارجى مصقول ومعدب قليلاً ، أما السطح الداخلى فمُنبسط وغير مصقول كما أن حافته غير مصقولة أيضاً .

القرحجية : لونها في أحد الزوجين رمادى مع وجود بعض البقع البنية ، ولكنه في الزوج الآخر رمادى كلية . ولقد رفعت القرنية من إحدى عيني الزوج الأول لفحصها فوجدت أن اللون البنى فيها قد تسبب عن وجود قليل من الراتنج الذى يتكون منه القرص الواقع خلف القرنية ملتصقاً تماماً بسطحها الخلفى ، ولا شك أن البقع البنية في العين الثانية قد نتجت عن ظروف مماثلة .

الحديقة : بقعة مستديرة ملونة باللون الاسود على القرص الراتنجى وتتحرف عن الوسط قليلاً إلى أحد الجوانب .

اللحمية : توجد بقايا منها في ماقى العينين بكل من الزوجين .

عين مفردة :

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر في جزئه الأمامى تجويف دائري قد حفر بمثقاب أنبوي لاستقبال القرنية .

القرنية : قرص من البلور الصخري الشفاف سطحه الخارجى مصقول

ومعبد قليلا أما السطح الداخلي فنبسط وغير مصقول ، كما أن حافته غير مصقولة أيضاً .

القرنية : رمادية وتكون من قرص من الراتنج البني الغامق - حلف القرنية .
الحدقة : تجويف دائري صغير محفور بمثقاب في وسط الوجه الخافي لقرنية وقد ملئ هذا التجويف براتنج بارز من سطح قرص القرنية .

اللحمية : موجودة في المآق الداخلي .

عين مفردة : وهي صغيرة جداً ويبدو أنها من تمثال صغير .

الجفون : فضة .

المقلاة : على شكل إسفين من الحجر الجيري المتبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : غير مثثة .

اللحمية : غير مثثة .

زوج من العيون (الدولة المتوسطة) - من المحتمل أن تكون هاتان العينان خاصتين بتابوت آدمى الشكل - المتحف المصري (رقم ١٢١/١١١١ ب)
الجفون : مفقودة .

المقلاة : مسطحة وهي من الحجر الجيري المتبلور وبها تجويف دائري محفور بمثقاب في وسط سطحها الأمامي لوضع القرنية به ، وتوجد بقاع هذا التجويف كية صغيرة من مسحوق بني لا تكاد تماؤه وليس هذا المسحوق من الراتنج ولكنه يحتوى على مادة عضوية لم تحلل بعد لمعرفة كمها .
القرنية : بللور صخرى .

القرنية : ذات لون على تكتسبه من المسحوق البني إذا ما نظر إليه من خلال سطح القرنية الخلفي غير المصقول .

الحدقة : حفر التجويف المألوف للحدقة في منتصف الوجه الخافي للقرنية ولكنه فارغ .

الحمية : موجودة في كل من ماقى العينين .

رؤوس حثجور (الدولة المتوسطة) — المتحف المصرى : توجد هذه الرؤوس ببيوتها المطعمة في يدى سرآين .

الجفون : فضة .

البياض : لم تعين مادته .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحديقة : تجريف ملوہ بمادة قائمة في وجه القرنية الخلفى .

الحمية : غير موجودة .

رقم ٥٢٦٦٢ : لم يبق من العيون الموجودة في أحد وجهى المرأة سوى البياض ويقول فرنيه^{٢٤} إنه من الكوارتز الأبيض وأن إنسان العين prunelle من البللور الصخرى ولكن برنتون^{٢٥} — وهو الذى اكتشف المرأة — يذكر أن هذه العيون مصنوعة من قطعتين من مسحوق أبيض وموضوعتين داخل تجويف من الفضة ولها حدقات من البللور الصخرى .

رقم ٥٢١٠٥ : إحدى العينين مفقودة والآخرى متأكلة جداً ، ولم يذكر فرنيه^{٢٦} أية تفاصيل عنها ولكن بنديت^{٢٧} يذكر أن الجفون من الفضة والبياض (ويسميه القرنية) من العاج وأن الحديقة — ويعبر عنها بال prunelle — من الكوارتز الشفاف وبها قصب صغير في الوجه السفلى يمثل إنسان العين ،

تمثال الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : على فرض وجود الجفون أصلاً فوضعها مغطى في كلتا العينين بطبقة سميكة من مادة سوداء لينة من المؤكد أنها حديثة ، ويلوح أنها استعملت لتثبيت العيون في تجاويفها ، وبحول وجود هذه الطبقة دون معرفة مادة الجفون إلا أن دى مورجان^{٢٨} يذكر أنها مذهبة .

البياض : كوارتز .

القرنية : باللور صخرى .

القرحجية : لون القرحجية البني بني به علامات أفتح يغلب أنها تتجاوز الحشب الواقع خلف تجويف العين ويمكن رؤيتها خلال القسرية ، أما القرحجية اليسرى فرمادية .

الحديقة : الحديقة البني مفقودة ، أما اليسرى فتتكون من بقعة سوداء يحتمل أنها ملونة على المادة الواقعة خلف القرنية .
الحمية : غير موجودة .

ويقين من إحدى اللوحات المصورة في تقرير دى مورجان^{٢٩} عن هذا الكشف أن العين اليمنى لهذا التمثال كانت يقيناً مفقودة ، وربما كانت العين اليسرى أيضاً كذلك . بينما تظهر كلتا العينين في لوحة أخرى^{٣٠} أما الآن فتظهر كلتا العينين ، ولكن مقلة العين اليمنى أبيض بقليل عن مقلة العين اليسرى مما يشير إلى أنه قد تكون هناك إضافات حديثة ، ويؤيد هذا أن أحد موظفي المتحف أخبرني أن المستر بارساقي كان قد وضع العين اليمنى في التجويف الخاص بها في التمثال. فإذا كان هذا صحيحاً فيلزم أميل إلى القول بأن مقلة العين وفريتها لا تنتمي أصلاً إلى التمثال رغم أهمها في الغالب قديمتان .

ويقول بورخارد^{٣١} إن العين اليمنى حديثة وإن بياض العين اليسرى وقرحجيتها الشفافة — يقصد القرنية — فقط قديمة .

تمثال صغير للبلك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب وهو مهشم جداً بالمتحف المصري :

الجفون : من الفضة وهي متآكلة وقد اسود لونهما وليست من النحاس ، كما ذكرت في مكان آخر^{٣٢} .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : رمادية بها بعض التناقيع .

الحديقة : غير موجودة .

الحمية : غير موجودة .

ويقول دى مورجان^{٣٣} - وهو المكتشف - : «إن الجفون من الفضة وإن العيون من الكوارتز» . ويذكر بورخارد^{٣٤} أن الأهداب Wimpern (ويعنى الجفون Augenlider) من المعدن وأن البياض من الكوارتز الأبيض وأن الحدقة (ويقصد القرنية) شفافة .

قناع الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) - من الخشب - المتحف المصرى
وعيونته في حالة تآكل شديد :

الجفون : من فلز قد يكون النحاس وهي الآن في حالة تآكل شديد .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بلور صخرى وهي مفقودة في إحدى العينين .

الحدقة : غير ظاهرة .

اللحمية : غير ظاهرة .

ويقول دى مورجان^{٣٥} وهو الذى وجد هذا القناع أن العيون من صخر داخل بروز yeux du pierre sertis de bronze ويذكر لأكو أن بياض العين من المرمر وأن البلور الصخرى يمثل العدسة البلورية^{٣٦} crystallin ، وهو يمثل في الواقع القرنية .

القسم الثانى

هذا القسم أكبر وأعم أقسام العيون المطعمة عند قدماء المصريين ، على أن عيونهم ليست متقنة ولا مؤثرة مثل عيون القسم الأول . وتتركب العين بوجه عام من جفون ومقلة وحدقة وحشية فقط ، وقد تشمل بالإضافة إلى ذلك الأهداب في بعض الأحيان . ويرجع تاريخ هذا القسم قطعاً من الأسرة الخامسة حتى العصر الرومانى ، ولو أن طبيعة المواد المستعملة قد تباينت كثيراً خلال هذه المدة .

وحدقات عيون هذا القسم - وهي على وجه العموم كبيرة جداً - كثيراً ما تسمى بالفزحية أو الفزحية والحدقة مجتمعتين ، ولكن مع أن فزحية العين الطبيعية عند المصريين القدماء ربما كانت سوداء في بعض الأحيان إلا أنه يرجح أنها كانت عادة

عسلية اللون كما هو الحال عند النابية العظمى من المصريين في الوقت الحاضر .
ويؤيد هذا أنه حينما كانت القرحة تمثل تمثيلاً ظاهراً ومستقلاً في عين صناعية
سواءً كانت مطعمة أم ملونة ، فإنها لم تكن سوداء أبداً حسب ما هو معروف حتى
الآن ، بل كانت دائماً إما عسلية^{٣٧} أو رمادية^{٣٨} . ومن المرجح جداً أن ألوان اللون
الرمادي كان أصلاً عسلياً ، هذا إلا إذا كانت القرحة ملونة . ويلاحظ أن القرحة
الملونة باللون الرمادي كانت دائماً من العصور المتأخرة أى من العصر الروماني ،
ولذلك فإنها ربما كانت تمثل القرحة عند شخص آخر ليس مصرياً أو ليس مصرياً صحيحاً
على الأقل ، وعلى هذا فلما كانت الحدقة فقط في العين المصرية هي السوداء فإن من
الخطأ تسمية القرص الأسود المثبت في وسط المقلة بالقرحة .

الجفون : وهي الحافة الخارجية لإطار رفيع يحيط بمقلة العين ويكون عادة
من النحاس ولو أنه يكون أحياناً من الفضة ، واستمر هذا الحال حتى الأسرة
الثامنة عشرة ، أما في خلال هذه الأسرة فكان الإطار من النحاس أو البرونز*
أو الزجاج وفي بعض الأحيان من الذهب للعيون الملكية ، وبعد هذه الأسرة كان
الزجاج هو المادة المستعملة .

الأهداب : كان تمثيلها نادراً ، وفي هذه الحالة كانت دائماً امتداداً للجفون
النحاسية ولها حافات مسننة .

المقلة : كانت عادة على شكل إسفين ووجهها الأمامي محدب في النماثيل
والتماثيل الصغيرة والموميات والأقنعة والتوابيت الآدمية حتى العصر اليوناني
الروماني . أما خلال ذلك العصر فلم يعد البياض^١ في الغالب جزءاً من كرة العين
بل أصبح مجرد ترصيع مستو ، سطحه الخارجي محدب قليلاً ، وهو أسلوب مماثل
للأسلوب الذي اتبع في عيون التوابيت غير الآدمية الشكل من كل العصور .
ولقد كانت المقلة عادة من الحجر الجيري المتبلور حتى العصر اليوناني الروماني ،
ولو أنها كانت في بعض الأحيان من الكوارتز الأبيض غير الشفاف أو من الزجاج
أو العظم أو بعض المواد الأخرى ، أما في العصر اليوناني الروماني فقد كانت

(*) يحذر المميز بين النحاس والبرونز دون تحليل كيميائي ، وفي كثير من الأحيان لا يمكن
تمييز التعلق الأثري لهذا التمثيل .

من الزجاج ، ولقد كان يوجد في وسط الوجه الأمامى المقلدة أو البياض قُب
أو منطقة مفرطة مخصصة لاستقبال الحدة التي كانت تثبت في مكانها بلصاق .

القرنية : غير موجودة .

القرنية : غير موجودة .

الحدة : وتتكون عادة من قرص كبير من مادة سوداء ملتصق بالوجه
الأمامى لمقلة العين أو البياض^٦ . ولقد كانت هذه المادة عادة من الأوبسيديان
وأحياناً من الراتنج الأسود أو الحجر الجيري الأسود (إما أسود طبيعي أو ملون
صناعياً باللون الأسود) أو الزجاج الأسود أو أى مادة سوداء حتى بدء العصر
اليونانى الرومانى إذ فيه صارت تصنع عادة من الزجاج الأسود ولو أنها كانت
ملونة في بعض الأحيان ، ومع أن طبيعة المادة التي صنعت الحدة منها في العصور
الأولى لم تثبت بالتحليل الكيميائى أنها من الأوبسيديان إلا أنه يوجد قدر كبير
من الأدلة غير المباشرة التي تؤيد أنها كذلك ، إذ لها كل مظهر الأوبسيديان الذي
كان شائعاً جداً في مصر القديمة ، وقد استخدم لأغراض عديدة منذ عصر ما قبل
الأمرات . وإذا لم تكن الحدة من الأوبسيديان فإنها تكون من الزجاج
الأسود ولكنه مادة لا يحتمل المرة استعمالها قبل الدولة الحديثة . وعلاوة على
هذا فإن الحدقات التي أمكن فحصها عن قرب لم تحتو على التفاقيع الهوائية العديدة
التي تتميز بها دائماً الزجاج المصرى القديم ، كما أنه لم يلاحظ بها أى تأكل سطحي مما يكثر
وجوده في الزجاج المصرى القديم وفي العميون الزجاجية التي يرجع تاريخها إلى العصر
اليونانى الرومانى ، ويؤيد هذا أيضاً أن سطوح هذه الحدقات تحتوى على خطوط
رفيعة تنجم عن استئصال المساحيق الحكاكة التي استخدمت لتجليخها وصقلها ، في
حين أن الحدقات المماثلة لها والمصنوعة من الزجاج الأسود تشكل عادة إن لم يكن
دائماً عن طريق الصب فلا تظهر فيها هذه الخطوط .

الحصية : تمثل عادة كبقعة صغيرة حمراء ملونة في المساق الداخلى ، على أنها
قد تمثل أحياناً في كلا الماتين .

أرؤس

تمثال صغير راكم — (الأسرة الخامسة) — وهو من الحجر الجيري
اللون — المتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحمية : غير موجودة .

الحدقة : أوبسيدان (سنج) .

ويذكر بورغارد^{٣٩} أن Wimpern الاهذاب ويقصد في الواقع الجفون Augenlide مصنوعة من فلز قد يكون النحاس ، وأن البياض حجر أبيض ، وأن الحدقة حجر أسود .

تمثالا ببي Pepi — (الأسرة السادسة) وهما من النحاس — المتحف المصرى

الجفون : غير موجودة .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيدان .

الحمية : لا يوجد دليل على وجودها .

ويذكر كويل وجرين^{٤٠} أن حدقة العين — وتتكون من قرص من حجر أسود قد يكون أوبسيدان — مثبتة في مقلة من الحجر الجبرى الأبيض . أما بترى فيشير إلى عين التمثال المصنوعة من الحجر الجبرى الأبيض^{٤١} وهو ربما يقصد بهذا التمثال الكبير . ويقول ويفرايت^{٤٢} أن استعمال الأوبسيدان كترصيع ليمثل حدقة وقزحية العين الإنسانية قد بدأ في تمثال ببي من الأسرة السادسة* .

صورة تيفى — (الأسرة السادسة) وهى حفر غائر على قطعة من الحجر الجبرى بمقصورة الجنائزية بسقارة وهى الآن بالمتحف المصرى (رقم ٢٩٩٢٤)

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيدان على وجه التحقيق تقريباً .

الحمية : غير موجودة .

(*) عيون الأسرة الخامسة السابق ذكرها أقدم من هذا التاريخ .

عينان منفصلتان — (الدولة القديمة) — وهما من تابوت غير آدمى الشكل
وجدا بزواياة الاموات — وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٥١٩٢٢)
الجفون : نحاس .

المقلاة : من الحجر الجيري المتبلور الصلب وهى مسطحة .
الحديقة : أوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

تابوت غير آدمى الشكل — (من الأسرة التاسعة إلى الحادية عشرة) وجد
بأسيوط وهو الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٦٣١٨)
الجفون : نحاس .

البياض : من المرمر المجزع .
الحديقة : أوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى غير الآدى لآمنمحيث أمير هرموبوليس — وهو بالمتحف
المصرى وإحدى عيفيه فى مكانها بالتابوت^٢ ولكن الأخرى منفصلة ومعرضة
بالمتحف (رقم ٣٤٢٨٩ ، ١١/٧) .
الجفون : نحاس وأخذها مفقود .

المقلاة : مسطحة وهى من الحجر الجيري المتبلور .
الحديقة : أوبسيديان .
اللحمية : موجودة فى كلا المآتين .

التابوت الخارجى غير الآدى لآمنمحيث — وهو بالمتحف المصرى وعينه
ليستا فى مكانهما بالتابوت ولكنهما معروضتان على حدة (رقم ٣٤٣١٠)
الجفون : مفقودة .

المقلاة : مسطحة وهى من الحجر الجيري المتبلور .

الحدقة : من الحجر الجيري — سطحها الداخلى مستو، وسطحها الخارجى محدب، وهى مقطعة فى كل ما بمادة تين لى من الكشف عليها كيميائياً أنها من الراتنج الأسود، وليست من القار كما هو مذكور بسجل المتحف المصرى — ويذكر لأكو^٥ أن الجفتين من المعدن والمقلتين من المرمر، وأن القزحية والحدقة مجتمعتين من حجر مصقول أسود .

الاحمية : ظاهرة فى كلا الماقين .

التابوتان الداخلى والخارجى للأمير مسحتى — (الدولة المتوسطة) —
وكلاهما غير آدمى الشكل وقد وجدوا بأسبوط وهما الآن بالمتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

الاحمية : غير مرئية .

ويقول لأكو^٥ إن الجفتين من المعدن والمقلتين من المرمر وأن الحدقة من حجر أسود .

تمثالان من أسبوط : (الدولة المتوسطة) — وهما من الخشب بالمتحف المصرى
رقم (٣٦٢٨٣ — ٣٦٢٨٤) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

الاحمية : غير موجودة .

تمثال نصفى صغير من الكرنك : (الدولة المتوسطة) وهو من الحجر
الجبرى وموجود بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٩١١) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

المقابلة : وهي على شكل لوزة أطرافها مستديرة ويكاد يكون عمقها أنها من العظم الفيروزي لا من الحجر الجيري المتبلور كما كنت قد ذكرت في مقال سابق^{٢٧} ولو أنها كالحجر الجيري تذوب في حامض الهيدروكلوريك ذوباناً سريعاً كاملاً مصحوباً بفوران ، ونتيجة الكشف عن النحاس بها سالب ، وكثافتها النوعية ٢,٨ ، وتتفق في مظهرها مع عينة أصلية من العظم الفيروزي كنت قد قارنتها بها مقارنة مباشرة . وقد وصفت في سجل المتحف بأنها من العاج الملون باللون الأخضر .

الحديقة : من الاوبسيديان وهى لا تطابق التجويف المركبة فيه بالمقلة ولذلك
قد لا تخص هذه العين .

الحمية : غير موجودة .

عين مفردة من أبو صير الملقى : المتحف المصرى (رقم ٤٩٤٧٤) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر المجزع .

الحديقة : من الراتنج الاسود .

الحمية : غير موجودة .

إحدى عشر عينا من اللث^٨ : وكان قد فضّل بإعطائها لى المستر أمبروز
للسنج بمتحف متروبوليتان للفنون بـنيويورك .

وفى الواقع أن كل هذه العيون متشابهة فى أسلوب عملها وفى المواد التى
صنعت منها، ولكنها تختلف فى حجورها فقط، وهى تتكون من ثلاثة أزواج وخمس
عيون مفردة إحداها أكبر حجماً من باقى المجموعة ، وربما كانت من تابوت
آدمى، كما أن عينا أخرى من هذه الجنس صغيرة ومن الواضح أنها كانت تخص
تيمثالا صغيراً .

الجفون : مفقودة من كل العيون فيما عدا العين الصغيرة وهى فى هذه الحالة
من النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر (كلسيت) .

الحديقة : من الاوبسيديان فى ثمان عيون ومفقودة من العيون الثلاث
الأخرى، وتحت الحديقة توجد مادة سوداء فى سبع عيون على وجه التأكيد
وربما فى اثنتين أخريين أيضاً ، وتتكون هذه المادة من مخلوط من مسحوق الحجر
الجيرى والفراء والراتنج الملون بالكربون ، ومن الجلى أن هذا المخلوط كان
مستعملاً أولاً كـلصاق وثانياً كـقوة للون الاوبسيديان الاسود نصف الشفاف —
أما العينان الباقيتان اللتان لم تذكر أنهما تحتويان على هذه المادة السوداء فهما

عين التابوت الكبير وعين التمثال الصغير ، إذ أنه لا توجد بالعين الأولى أى آثار من هذه المادة ، إذ أن التجويف المد للحدقة بالهقلة لا يبدو أن يكون ثقباً لا قاع له . أما العين الثانية فلم تفصل أجزاؤها للفحص .

اللحمية : الثلاثة أزواج وثلاث عيون مفردة لحمية فى كل من الماقين ولعين مفردة أخرى لحمية فى الماق الداخلى فقط ، أما العين الباقية وهى الصغيرة جداً فليس لها لحمية إطلاقاً .

عينان منفصلتان من دهشور : (الدولة الوسطى) وهى الآن بالمتحف المصرى^{٤٩} .

الجفون : غير موجودة .

المقصلة : على شكل إسفين من المرمر .

الحدقة : وهى من الأوبسيديان وفى إحدى العينين (رقم ٥٢٨٥٠) توجد طبقة من مادة راتنجية ذات لون بنى غامق تحت الحدقة .
اللحمية : غير موجودة .

توابيت سنبتيزى (Senebtisi) : (الأسرة الثانية عشرة) وتوجد هذه التوابيت بمتحف المتروبوليتان للفنون بـنيويورك ، ولذلك لم أتمكن من فحصها بنفسى ولكن ميس وونيك^{٥٠} يقولان إن عيني التابوت الخارجى من الحجر ، وأن عيني التابوت الأوسط من الأوبسيديان ، والمقلتين من حجر جبرى ممتع وهما تنقيط أحمر فى الزوايا ، وقد لصقت الأجزاء بعضها ببعض بصمغ ضارب إلى السواد ، وركبت هذه الأجزاء داخل إطارات خشبية على شكل صوانى ، وتمثل حافاتها الجفون . وكذلك يقولان إن عيني التابوت الأدنى الشكل لها حدقتان من الأوبسيديان المصقول ومقلتان من حجر جبرى وهما تنقيط أحمر فى الزوايا وإطارات من الفضة وتبرز حافاتها لتمثل الجفون .

رأس حتحور : (الدولة الوسطى) المتحف المصرى .

وتمثل هذه الرأس الطرف السفلى لمقبض مرآة ولها وجهان بكل منهما عينان مرصعتان .

البياض : ربما يكون من الحجر الجيري المتبلور .

الخدقة : مفقودة في أحد الزوجين ، أما في الزوج الآخر فإن مادتها لم تعين ولكنها سوداء معتمة وليست من الأوبسيديان أو الزجاج .

اللحمية : غير موجودة .

ويذكر بنديت^{١٥} أن البياض من الحجر الجيري المتبلور وأن الخدقات ذات لون أسود غثاني .

تابوت غير آدمى الشكل للبك حور : (الاسرة الثالثة عشرة) وهو موجود بالمتحف المصرى .

الجفون : نحاس .

البياض : منبسطة السطح وهو من الحجر الجيري المتبلور .

الخدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

وقد ذكر لاکو^{١٦} أن المقتنين من للرمر المصقول الناصع البياض وأن الخدقتين من حجر أسود قد يكون الأوبسيديان .

تابوت آدمى الشكل للملكة آعح حتب (الاسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٤٦٦٣) .

الجفون : من الذهب .

البياض : حجر جيري متبلور .

الخدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

توابيت بويا الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصري .
هذه ثلاثة توابيت عيونها كلها متشابهة في مظهرها ولو أنها مختلفة في المواد المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف في التابوت الداخلى ومن الحجر الجيري المتبلور^٣ في كل من التابوتين الخارجى والاوسط .
الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد لحمية في الماق الداخلى فقط في عيون كل من التابوت الداخلى والتابوت الخارجى، أما في عيني التابوت الاوسط فلا توجد لحمية بالمره .

ويذكر كويل^٤ أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن للقلبة من الرخام وأن الحدقة من الزجاج الأسود .

قناع تويو وتابوتاه الآدميا الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — وهي بالمتحف المصري .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : حجر جيري متبلور^٥ .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة في الماق الداخلى فقط .

ويذكر كويل^٥ أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن البياض من الرخام الأبيض وأن الحدقة من الزجاج الأسود . أما فيما يختص بالقناع فيقول : « من الطريف أنه يوجد قاشاني أخضر خلف بياض العين وهو غير ظاهر من الخارج ، أما من الداخل فهو يلا تورياً كل الفراغ الواقع داخل الزجاج الأزرق ، ولكن لم ألحظ هذا القناع » .

قناع توت عنخ آمون وتوابيته الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) —
وجميعها بالمتحف المصري فهما عدا التابوت الخارجى الذى يوجد بالمقبرة .

وعيون هذه التوايت الثلاثة والقناع متشابهة في مظهرها ولكنها مختلفة في المواد المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق في التوايت ولكنها من اللازورد في القناع .
البياض : عندما كشف عن التابوت الداخلى ظهر أن المقلتين كانتا في حالة تحلل شديد فانكسرت أجزاءهما أثناء نقل التابوت ، ولقد كانتا من الحجر الجيري المتبلور الذى ربما يكون قد تأثر بالخواص الطيارة التى صدرت من المواد الدهنية الموجودة بالطلاء الاسود الذى كان قد صب بكيات وافرة فوق كل أجزاء التابوت فيما عدا الوجه . وأظن أننى كنت قد لحصت بياض عيون التابوتين الآخرين ووجدته من الحجر الجيري المتبلور ، ولكن لم يمكننى العثور على مذكرة بنتيجة هذا الفحص ، وليس من السهل الآن لحص هذه العيون من جديد .
أما بياض عيني القناع فن السكوارتر^{٥٣} .
الحديقة : أوبسيديان .

اللحمية : لم يمكن رؤية لحمية بمعنى التابوت الذهبى الداخلى ، أما عيون التابوتين الآخرين فلم بدون عنها شيء وليس من السهل لحصها الآن . أما القناع فاللحمية موجودة فى ماقى عينيه ، ويذكر كارتر^{٥٦} فى موضع من كتابه أن مقلق التابوت الخارجى من الأراجونيت ، ثم يذكر فى موضع آخر^{٥٧} أنهما من الكالسيت كما يذكر أيضاً أن الحديقة من الأوبسيديان .

توايت الاحشاء الأدمية الشكل الخاصة بالملك توت عنخ آمون - المتحف المصرى .

الجفون : زجاج أزرق .
البياض : عينا أحد التوايت مفقودتان ، أما طبيعة المادة التى صنعت منها عيون التوايت الثلاثة الأخرى فلم تعين .
الحديقة : عينا أحد التوايت مفقودتان ، أما حدقات عيون التوايت الثلاثة الأخرى فقد تكون من الأوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

تمثالان كبيران لتوت عنخ آمون — المتحف المصرى

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكلا العينين .

تمثيل صغيرة آدمية الشكل لآلهة وإلهات من مقبرة توت عنخ آمون —

المتحف المصرى

تتكون هذه المجموعة من ستة وعشرين تمثالا صغيراً مرصعة أحدها من المرمر ، أما البقية فن الخشب المذهب . وقد سبق أن ذكرت أن^{٥٨} مقلات ستة تماثيل من هذه المجموعة من الحجر الجيرى المتبلور ، وأنه يكاد يكون محققاً أن حدقاتها من الأوبسيديان ، ولكنى الآن وقد لحصت كل التماثيل على قدر المستطاع أعتقد أن يكون البياض فى خمس وعشرين حالة مصنوعاً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، بل وأرجح أنه ليس لأكثرها إن لم يكن لكلها مقلة بالمعنى الصحيح ولكن البياض يمثل بقطعتين سطحيتين من الزجاج مثلثى الشكل بهما استدارة طفيفة بالوجه الأمامى ، وهما مرصعتان فى ركنى وقب العين . أما الحدقات فن الأوبسيديان على أنه لا يستبعد بالمرّة أن تكون من الزجاج الأسود . أما الجفون فن معدن قد يكون النحاس أو البرونز فيما عدا حالة واحدة فيها الجفون من الذهب (رقم ٦٠٧٣١) . وتختلف طريقة الصناعة فى حالة واحدة اختلافاً كلياً عن كل الحالات الأخرى ، ولذلك تنبع هذه الحالة قسماً آخر من أقسام العيون . وتوجد فى ثمانى عشرة حالة لحية فى كل من ماقى العينين ، وفى حالة واحدة^{٥٩} توجد لحية فى الماق الداخلى فقط ، وفى ثلاث حالات لا توجد لحية بالمرّة ، وفى الحالات الثلاث الباقية لا يمكن الحكم بالضبط عما إذا كانت توجد لحية أم لا إذ أن هذه العيون ممتسخة جداً ، ولقد ذكر كارتز^{٦٠} عن بعض هذه التماثيل أن عيونها مرصعة بالأوبسيديان والحجر الجيرى المتبلور والبرونز والزجاج .

عربة توت عنخ آمون الحربية — المتحف المصرى

توجد بإحدى عربات توت عنخ آمون الحربية أربع عيون صغيرة مرصعة

منها اثنتان داخل جسم العربية واثنتان خارجه

الجبون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

أواني أحشاء من المقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصري

وهذه ثلاثة أوان من المرمر عيون اثنين منها مفقودة ، أما عينا الإناء الثالث فوصفهما كما يلي :

الجبون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : موجودة في كلا المائتين بكلا العينين .

تابوت آدمي الشكل لحات آي (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصري
(رقم ٣١٢٧٨) .

الجبون : من النحاس .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة في الماق الداخلي .

ويذكر دارسي^١ عن هاتين العينين ما يلي :

“yeux incrustés en pierre, sortis en bronze”

ثلاثة نوايت آدمية الشكل لمأهرا — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف

المصري (أرقام ٣٣٨٣٠ ، ٣٣٨٣١ ، ٣٣٨٣٣) .

لم أتمكن من فحص زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فوصفهما كالآتي :

الجنفون : أحد الزوجين من فلز قد يكون النحاس ، أما الزوج الآخر فن
الحجر الجبرى الأسود أو المسود .

البياض : من الحجر الجبرى المتبلور ، على أن أحدهما من المرمز المجرع .
الحديقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد آثار لحية فى الماق الداخلى بأحد الزوجين ، أما الزوج الآخر
فبدون لحية .

ويقول دارسى^{٦٢} عن أحد هذه التوابت ما يلى :

“ Les yeux incrastés de jaspe blanc et noir ”

ويقول عن الثانى ما يلى :

“ Les yeux en pierre noire et blanche sertis de bronze ”

ويقول عن الثالث ما يلى :

“ Les yeux sont en jaspe blanc et noir et enchassés dans du bronze ”

تابوتان آدميا الشكل للملكة مريت آمون — (الأسرة الثامنة عشرة) —

المتحف المصرى

ذكر وينلك ، وهو مكتشف هذين التابوتين ، أن مقلات هذه العينين من المرمز
وأن حدقاتها من الأوبسيديان^{٦٣} ويظهر أنها كذلك كما ترى من خلال زجاج
الخرزانة التى تحتوى على هذين التابوتين ، أما جفونها فن الزجاج الأزرق المتآكل
جداً ، ولم يذكر وينلك شيئاً عن جفون التابوت الخارجى ، ولكنه ذكر أن جفون
التابوت الداخلى من الزجاج الأزرق الذى جدد بعد السرقة . ولا يمكن بالمرة
رؤية لحية .

تابوت آدمى الشكل لسينى الاول — (الأسرة التاسعة عشرة) — المتحف

المصرى (رقم ٢٦٢١٣)

الجنفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الحجر الجبرى المتبلور .

الحديقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة بالماق الداخلى .

ويذكر دارسي^{٦٤} عن هاتين العينين ما يلي :

" Les yeux incrustés de'émail blanc et noir "

الجزء العلوى من تمثال خشبي لمسيحة من الأسرة التاسعة عشرة -
المتحف البريطاني

وصف شورتر^{٦٥} Shorter عينى هذا التمثال كما تفضل فسمح لي بفحصهما، وترجع أهميتهما إلى استعمال العظم لبياض الميرون .

الجفون : غير موجودة .

البياض : من العظم .

الحديقة : مفقودة .

الاحمية : غير ممثلة .

ثلاثة تماثيل برونزية لآلهة - (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : توجد لها بقايا من زجاج أزرق فى التماثيل ، أما التمثال الثالث فليست به جفون .

البياض : حجر جبرى متبلور

الحديقة : مفقودة من التماثيل الثلاثة .

الاحمية : غير موجودة .

ويسمى دارسي^{٦٦} مادة أحد هذه الأزواج حجراً أو ميناء ويسمى مادة زوج آخر يشبها Jasper أما الزوج الثالث فلم يذكر عنه إلا أن عينيه مطعمتان .

عين مفردة منفصلة : (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : من حجر طرى حبيباته دقيقة ولونه رمادى غامق ويرجح أن يكون استيائيت .

المقلة : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

الاحمية : غير موجودة .

ثلاث عيون منفصلة : (العصر المصري المتأخر)

وقد وجدت في أبو صير للملق وهي الآن بالمتحف المصري (بدون رقم .
ويرجع تاريخها إلى ما بين الأمرين ٢٣ و ٢٥) .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من المرمر المجزع (كسيت) .

الحديقة : اثنتان مفقودتان اما الثالثة فن رأتج بني دا كن ملتصق بوجه
المقلة الامامى المنبسط .

اللحمية : لم تلاحظ .

عيون تابوتين آدمي الشكل لتوزيريس : (العصر المصري المتأخر) -
المتحف المصري .

التابوت الخارجى : العيان منفصلتان عن التابوت وهما بالمتحف المصري
(رقم ٤٨٠٦٥) أما التابوت فغير موجود به .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى (رقم ٤٦٥٩٢)

الجفون : من الزجاج الأزرق المتآكل جداً .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : من الالوبسيدان .

اللحمية : غير موجودة .

خمس توأيت آدمية الشكل - (العصر المصري المتأخر) - المتحف المصري

(رقم ٣٥٠٥٥ ، $\frac{1}{2} \frac{12}{16}$ ، $\frac{11}{9} \frac{1}{16}$ ، $\frac{11}{1} \frac{1}{16}$ ، $\frac{11}{0} \frac{1}{16}$)

الجنون : من الزجاج الأزرق في زوجين ، أما في الثلاثة الأزواج الأخرى فن زجاج أسود .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور في أربعة أزواج ، أما في الزوج الخامس فن الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود في زوج من هذه العيون ، ومن الزجاج الأسود في زوجين آخرين . أما حدقات الزوجين الباقيين فليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود ولكن يرجح أن تكون ملونة .

المعبود المرصعة في الموميات والتي تنتمى الى 'القسم الثانى

لم يبدأ المصريون القدماء في ترصيع عيون الموميات بعيون صناعية إلا في عصر متأخر ، وطبقاً لما ذكره إليوت سميت ووارين داونسن^{٦٧} فإنه قد أصبح هذا الترصيع شائع الاستعمال في الأسرة العشرين ، وفي كتاب سميت عن الموميات الملكية عدة أمثلة لهذا الترصيع نذكر منها ما يلى :

١ - مومياء الملكة نجمت من الأسرة الحادية والعشرين جاء عنها : ولقد حشرت تحت الجفنين عينا صناعيتان مصنوعتان من حجر أبيض وأسود ، وهاتان العينان هما أقدم مثال عن استعمال العيون الحجرية كحاولة لتمثيل الحدقة في عين صناعية في مومياء ، هذا بالرغم من أن هذه العيون كانت مستعملة في التماثيل منذ أكثر من خمسة عشر قرناً^{٦٨} .

٢ - ولكن الكاتب نفسه يذكر عن مومياء رمسيس الثالث وهى من الأسرة العشرين نفس العبارة التى ذكرها عن الملكة نجمت وهى : اعتقد أن مومياء رمسيس الثالث هى أقدم مومياء وجد بها هذا الأسلوب^{٦٩} .

٣ - الملكة ماعت كارع من الأسرة الحادية والعشرين ولها عينا صناعيتان بمائلتان لعيني الملكة نجمت^{٦٩} .

٤ - خمس موميات أخرى من الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين^{٦٩} ولها عيون صناعية بمائلة لعيني الملكة نجمت ، ومع أنى لم أخص هذه

العيون إلا أنه حسب الأوصاف التي أعطيت عنها، يظهر أنها جميعها تنتمي إلى القسم الثاني.

وبهذه المناسبة أيضاً أذكر مومياء تاريخها غير معروف، وهي للدعو حورسيس كاهن الإله آمون بطيبة، وقد فك بتيجرو لفاتها وذكر كليفت^{٧٠} أن لها زوجاً من العيون الصناعية التي تظهر أنها مرصعة بالمينا. ولكن للمينا لم تستخدم في مصر القديمة، ويرجح أن تكون هاتان العينان مماثلتين للعيون التي وصفها إليوت سميث، فإذا صح هذا انتمت هاتان العينان أيضاً إلى القسم الثاني.

ويذكر بدج^{٧١} في دليل القسم المصري بالمتحف البريطاني أنه في حالة النساء ذوات الشان تحشر عيون مصنوعة من الأوبسيديان والعاج داخل وقب العين.

العيون المرصعة في قناحات المومياء والتوابيت التابعة للقسم الثاني

يبلغ عدد قناحات المومياء والتوابيت التي يرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني والموجودة بالمتحف المصري وأمكن الوصول إليها لفحصها أربعة وسبعون، قوامها ستة وستون قناعاً وثمانية توابيت^{٧٢}. ولقد فحصتها كلها فتيين لي أن عيون واحد وأربعين قناعاً وكذلك عيون كل التوابيت تنتمي إلى القسم الثاني.

الجفون: أحياناً من النحاس أو البرونز، ولكنها عادة من الزجاج الذي يكون غالباً أزرق، ولو أنه يكون في بعض الأحيان أسود أو أزرق قائماً لدرجة لا يمكن معها التأكد من حقيقة اللون بمجرد النظر.

الأهداب: وهي موجودة في حالة واحدة فقط ومثلة بالشكل المعتاد، أي أنها أطراف مستنفة في استئالة الجفون النحاسية.

البياض: غالباً من الزجاج الأبيض غير الشفاف، إلا أنها في بعض الأحيان تكون من الحجر الجيري المتبلور، ولا يمكن معرفة ما إذا كانت المقلات على شكل إسفين أم لا، إذ أنه لا يمكن نزعها من أوقائها للفحص، إلا أنه في إحدى الحالات كانت إحدى العينين منفصلة وأمكن فحصها قبل أن تلتصق في وقها. وفي حالة أخرى كانت مكسورة، ولذلك كان تركيبها واضحاً، وقد وجد أن البياض في كلتا

الحالتين يتركب من قطعة مسطحة من الزجاج مع استدارة خفيفة في السطح العلوى، وفى منتصف البياض فتحة لاستقبال حدقة العين .

القرنية : غير موجودة .

القرنية : غير ممثلة عادة ، فيما عدا زوجين من هذه العيون ، فهى فى أحدهما غسلية اللون وفى الآخر رمادية اللون ، ولقد صنعت القرحتان العسليتان من الزجاج البنى الذى توسطه حدقة صغيرة مستديرة من الزجاج الأزرق، أما القرحتان الرماديتان فيظهر أنهما شريط ضيق من اللون الأبيض تحت الحافة الخارجية للحدقة السوداء .

الحدقة : عادة من الزجاج الأسود المعتم ، ولكن يرجح أن تكون من الأوبسديان فى إحدى الحالات ، ومن الزجاج البنى فى حالة أخرى ، ومن الزجاج الأزرق فى حالة ثالثة كما سبق أن ذكرنا .

الحمية : ممثلة فى بعض الأحيان فقط ، وهى عندئذ تلوين أحمر .

ولقد وصف إدجار^{٧٣} هذه العيون وصفاً مفصلاً ، كما أن پترى^{٧٤} وصفها وصفاً موجزاً ، ولخص إدجار بيانه التفصيلى عن هذه العيون بقوله : « حينما تكون عيون القناعات التى يرجع تاريخها إلى القرن الأول مرصعة ، فإنها تصنع من مادة غير شفافة ، حجراً كانت أو زجاجاً . ويعنّف إلى ذلك قوله : « ويبدو أنها غالباً ، إن لم تكن دائماً ، من الزجاج كما تبين لى حتى الآن من فحصها والكشف عنها » .

أما پترى فيصف بعض هذه العيون بما يرجع تاريخه إلى عصر البطالسة بقوله : « قد صنعت بنى وقطع قطعة من الزجاج الأبيض غير الشفاف حسب الشكل المطلوب ، ثم تركيب قرص من الزجاج الأسود ليثمل القرنية ، ثم إحاطة هذا القرص بحافة من الزجاج الأزرق المقوس بإتقان والمصقول دائماً من الوجه العلوى ، ويذكر أيضاً أن « القناعات المذهبة ذات الأشكال المتينة التى يرجع تاريخها إلى حوالى سنة ٥٠٠ بعد الميلاد كانت تستلزم صنعة متينة ، ولذلك كانت عيونها تصنع من الرخام الأبيض المنحوت على شكل إسفين مساوٍ الطرف من الخلف وله قُنب محفور فى وسطه لاستقبال خابور من الزجاج الأسود أو الأوبسديان ليثمل القرنية . ولقد اقتضت أجل القناعات صنعة أسمى ، ولهذا كانت القرنية تصنع من

الزجاج أو الحجر البنى الرائق وتركب داخلها حدة من الزجاج الأسود، حتى تكون أصدق تعبيرا للملاح الحياة، فضلا عن تقوية هذه الحيوية بتلوين زوايا البياض باللون الأحمر .

أصلة أخرى من العصر اليوناني الروماني

ثلاثة تماثيل صغيرة للآلهة : وهي من الحجر الجيري — المتحف المصري (أرقام ٣٨٤١٣، ٣٨٩٠٢، ٣٨٩٠٣) .

الجفون : غير ممثلة في أحد التماثيل، ومن الزجاج الأزرق في تمثال آخر، أما في التمثال الثالث فهي ممثلة بكافة سوداء تكون جزءاً من مقلة العين المصنوعة من الزجاج الأبيض .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدة : و و الأسود .

الحمية : غير ممثلة .

النصف الاعلى لتمثال خطبي صغير : المتحف المصري (بدون رقم) .

الجفون : غير موجودة ،

البياض : من الحجر الجيري المتبلور ،

الحدة : من الأوبسيدان أو من الزجاج .

الحمية : غير موجودة .

أربعة تماثيل صغيرة مغطاة بالفضة : المتحف المصري (أرقام ٤٦٣٨٠ —

٤٦٣٨٣ ويرجع تاريخها إلى القرن الأول ق . م) .

الجفون : من الزجاج الأزرق في تماثيل، ومن الزجاج الأزرق القاتم أو الأسود في التماثيل الآخرين .

البياض : من زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : من زجاج اسود .

الحمية : غير موجودة .

زوج من العيون المنفصلة : (من مجموعتي الخاصة) .

الجفون : غير مثلة .

البياض : قطعة رفيعة من العظم على شكل عين أحد وجهها محذب قليلا والوجه الآخر مقعر قليلا ويمتصف الوجه الامامى جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : مفقودة .

الحمية : غير موجودة .

عين مفردة منفصلة : المتحف المصرى (رقم ٦٣٠٣١) .

الجفون : من زجاج أزرق .

البياض : قطعة رفيعة مقوسة قليلا من الزجاج الابيض غير الشفاف ويمتصف الوجه المحذب جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : قطعة رفيعة مستديرة من الزجاج ، وهى الآن بيضاء متآكلة جداً إلا أنه يرجح أن لونها فى الاصل كان أسود .

الحمية : غير موجودة .

أمثلة نيسى لها تاريخ معين

خمس توابيت آدمية الشكل : المتحف المصرى (أرقام ٣٣٦١٨ ، ٤١٠٩٧ ،

$\frac{11}{3116}$ ، $\frac{12}{1127}$ ، $\frac{13}{1126}$) .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى ثلاثة توابيت ، ويرجح أن تكون من الزجاج الاسود فى تابوت ، أما التابوت الباقى فهو بنير جفون .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور فى ثلاثة توابيت ، ومن الابيض غير الشفاف فى التابوتين الآخرين .

القرحية : بمثابة في حالة واحدة فقط، وتتكون من حلقة رمادية اللون حول الحديقة السوداء، ويحتمل أن يكون هذا اللون الرمادي ناتجاً من تلوين أبيض تحت الحافة الرفيعة للزجاج الأسود نصف الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الأسود في تابوتين، ومن زجاج شفاف فوق تلوين أسود في التابوت الثالث ومن الأوبسيديان أو الزجاج الأسود في التابوت الرابع، أما في التابوت الخامس فالحديقة ليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود، بل يبدو أنها ملونة باللون الأسود .

الحمية : غير موجودة .

تمثال خشبي صغير مغشي بالذهب : المتحف المصري (رقم ٣٥٢١٥) .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الأسود .

الحمية : غير موجودة .

سبع عشرة عيناً : وتتكون هذه العيون من خمسة أزواج وسبع عيون مفردة ، وهي كما يلي :

ثلاثة أزواج من العيون الضخمة : وتتراوح أطوالها بين نحو من تسع

بوصات ونحو ثمان عشرة بوصة ، وهي بالمتحف المصري (أرقام (١) $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$ و (ب) $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$ ، ٣٧٠٥٢ ، $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$ و (ج) بدون رقم) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من الحجر الجيري المتبلور في زوجين ، أما في الزوج الثالث فلها إن لم تكن كلها من الجص الحديث .

الحديقة : من الزجاج الأسود المتأكل جداً في زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فبدون حديقة .

الحمية : غير موجودة .

زوج من العيون خاص بتابوت : المتحف المصرى (رقم ٢٦/٢٠) .

الجفون : نحاس متأكل .

المقلة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

الحمية : موجودة بكلا الماقين بكنتا العينين .

زوج من العيون الصغيرة جداً : (من مجموعى الخاصة) .

الجفون : غير عثة .

المقلة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : مفقودة فى إحدى العينين ، ويرجح أنها كانت من الأوبسيديان فى كليهما .

الحمية : غير موجودة .

سبع عيون مفردة : منها ثلاث عيون بالمتحف المصرى (أرقام

١٢/٣١ ، ٣٦١٨ ، ١١/١١) أما الأربع عيون الأخرى فن مجموعى الخاصة .

الجفون : اثنان من الزجاج الأزرق وواحد من الاستيانيت* أما الجفون الأربعة الأخرى لفقودة .

المقلة : من الحجر الجبرى المتبلور فى أربع عيون ، ومن الزجاج الأبيض

غير الشفاف فى العيون الثلاث الأخرى .

الحدقة : ثلاث حدقات يرجح أن تكون من الأوبسيديان ، وثلاث أخرى

من الزجاج الأسود ، أما حدقة العين السابعة لفقودة .

الحمية : موجودة فى كل من ماقى عين واحدة فقط .

(*) والجفون منجبة فى الفلات برانتج أسود استعمل أيضاً لتثبيت الحدقات

القسم الثالث

لقد كانت عيون هذا القسم مدرجة أولاً ضمن القسم الثاني، والعدد الإجمالي المعروف لى من هذه العيون قليل جداً، ويتضمن خمسة أزواج وأربع عيون مفردة بمجموعتي الخاصة وعينا مفردة واحدة أرائى إياها المرحوم المستر بلانشارد بالقاهرة، وعلاوة على هذا فلدنى جزمان من عيتين أخريين أحدهما يتكون من قزحية وحدة ملتصقتين، ويتكون الآخر من الحدة فقط، ولست أعرف هذا الطراز من العيون إلا فى عيون قناعات اللوميات الرومانية التى وجدت بمديرية الفيوم، وهو من الوجهة التشريحية أحسن من طراز عيون القسم الثاني، إذ أن القزحية ممثلة دائماً بالعين، ولذلك فإنها تكون أعظم تأثيراً.

الجنون : من النحاس.

الاهذاب : وهى الاستطالة المعتادة للجنون النحاسية وحافظتها مسنة، ولا تزال الاهذاب باقية فى حالتين فقط، ولا يمكن الحكم بما إذا كانت ممثلة أصلاً فى كل الحالات الأخرى أم لا، ولكن توجد بعض الأدلة التى تثبت أنها ممثلة فى بعضها على الأقل.

المقلة : من الحجر المتبلور وكلها على شكل إسفين تقريباً، ويتراوح عمق هذا الإسفين من وجهه الأمامى إلى طرفه الخلفى ما بين ١,٥ و ٢,٣ سم أى ما بين نصف بوصة وبوصة واحدة تقريباً، والمقلات العميقة عبارة عن أسافين حقيقية أطرافها مسلوكة بحيث تنتهى من الخلف بسن مدبب تقريباً، أما المقلات القليلة العمق فوجهها الخلفى مسطح، ويوجد فى منتصف الوجه الأمامى للمقلة ثقب دائرى عميق مخروطى الشكل عادة تحشر داخله القرنية والحدة.

القرنية : غير ممثلة.

القزحية : وتتكون من مخروط زجاجى يتراوح قطره الخارجى ما بين ١٠ و ١٥ ملم (أى ما بين ٤ و ٦ من البوصة تقريباً) وفى وسط هذا المخروط ثقب دائرى لإدخال الحدة به، ويختلف لون القزحية فى هذه العيون فهى ذات لون بنى فاتح جداً ومائل إلى الخضرة فى إحدى الحالات، وذات لون أخضر

فاتح في حالة أخرى ، وبعض أجزائها ذات لون أخضر فاتح ، والبعض الآخر أسود في حالتين ، أما في الحالات الباقية فهي سوداء ، وقد سبق أن اقترحت^{٧٥} أن هذه القزحيات كانت أصلا سوداء ، وأن الألوان الناتجة الحالية بكثير منها قد نتجت عن حدوث بعض التغيرات الكيميائية ، إذ أنه توجد بزجاج معظمها آثار تحلل ظاهر ، ولكن المعتقد الآن أن اللون الأصلي كان بلياً أو بلياً مائلاً إلى الخضرة وأن اللون الأسود نتيجة التحلل . ولإثبات هذا يوجد دليلان :

الدليل الأول : أن العيون الوحيدة التي لا يظهر بها أى تحلل ذات لون بني فاتح مائل إلى الخضرة .

الدليل الثاني : أنه لو كان اللون الأصلي أسود لما كان هناك أى داع لقزحية منفصلة ، إذ أنه لا يمكن تمييزها عن الحدقة ، ولكان من الممكن أن تقوم الحدقة السوداء الواسعة المشابهة لحدقة القسم الثاني بنفس الفرض على حد سواء .

الحدقة : وهي مخروط صغير من الزجاج الأسود الذي يركب في الثقب الكائن بوسط القزحية ، وتوجد في معظم الحالات بين الحدقة والقزحية صفيحة من النحاس رقيقة السمك جداً بحيث لا يمكن رؤيتها على السطح إلا نادراً .

الحمية : غير مثثة .

القسم الرابع

لقد وجد الدكتور ريزنر بهرم الملك منكورع^{٧٦} بالجيزة أربع عيون منفصلة وأجزاء من إطار عين خامسة، يحتمل أن تكون من تمثال خشبي ومن ثلاثة تماثيل صغيرة، وقد وصفها بأنها خمس عيون مركبة داخل نحاس ، وهي كلها من الأسرة الرابعة . ولما كانت هذه العيون موجودة الآن بمتحف الفنون الجميلة ببوسطن فإنني لم أتمكن من فحصها ، ولكن وصفها كما جاء في كتاب المكتشف هو كما يلي :

الجفون : من النحاس ، وقد ذكر في أحد المواضع أنها من البرونز ، ولكن هذا غير محتمل بالمرّة في مثل هذا التاريخ النابر .

البياض : لا توجد مقلة ، ولكن كل مقدمة العين تتكون من قطعة واحدة من الصخر البللوري الشفاف ، وسطحها الخارجي مصقول أما سطحها الخلفي فحذب

وغير مصقول في إحدى الحالات ، ومنبسطة في حالة أخرى ، وهذا السطح الخلفى ملون باللون الأبيض ليمثل البياض .

القرنية : لا توجد قرنية مستقلة ، ولو أن الجزء الذى يغطى القرنية والحدقة من قطعة من البلور الصخرى قد يمثل القرنية .

القرنية : ملونة باللون الأحمر الغامق بالوجه الخلفى لقطعة البلور الصخرى
الحدقة : ثقب دائرى قليل الغور (يرجح أن يكون بالوجه الخلفى لقطعة البلور الصخرى ، ولو أن هذا غير مذكور بوضوح) ، وهذا الثقب ملوه بمادة سوداء .

للحمية : ملونة بالوجه الخلفى لقطعة البلور الصخرى (رقم ٦٠٢٦١)

ويوجد بالمتحف المصرى^{٧٧} جزء مما يرجح أنه كان فى الأصل عيناً مشابهة للعيون السابقة يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى ، وهى تتركب من قطعة مقوسة من البلور الصخرى ، ولها الشكل اللوزى التقليدى للعين وسطها ماصقولان وحافتها مدورة ويوجد بمنتصف وجهها الخلفى تجويف دائرى لإدخال الحدقة به ، غير أن هذه الأخيرة مفقودة .

ويمكن أن تعتبر عينا التمثال النصفى للسلكة نفرتيتى المشهورة والموجود الآن بمتحف برلين مشابهي نوعاً ما لعيون هذا القسم . ويوجد وصف واحد لهاتين العينين قام به الأستاذ رانجن ، وقد تفضل ألكساندر شارف فأرسله إلى " وهو كما يلى :

"Der Grund der Augen (das Weiss im Auge) ist der Kalkstein der Buste, die Pupille ist eine schwarze Scheibe aus Wachs, die äussere Fläche des erhaltenen Auges ist aus Bergkristall".

وترجمتها كما يلى :

إن بياض العينين من الحجر الجيرى المصنوع منه التمثال النصفى ، أما الحدقة فهى قرص أسود من الشمع ، والسطح الخارجى للعينين من البلور الصخرى .

وقد صنعت عيون قناعات بعض الموميات التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى بنفس الأسلوب الذى وصفناه الآن ، ولو أنها أقل منها كثيراً فى جودة كل

من الصنعة ونوع المواد . ولقد خصت عيون ثلاثة وعشرين قناعا من هذه المجموعة بالمتحف المصرى ، وفيما يلى نتيجة الفحص :

الجفون : ملونة .

البياض : من نفس الجبس المصنوع منه القناع ، على أنه يرجح فى بعض الاحيان أن يكون الجبس قد لون باللون الأبيض ليزداد بياضا .

القرنية : غير مثلة .

القرحية : » »

الحدقة : تلوين باللون الاسود .

الحمية : غير مثلة .

وقد غطيت كل مقدمة العين بقطعة رقيقة مقوسة من الزجاج الشفاف الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان الآن ألوان طيفية ناتجة من تآكل سطحه ، وكثيراً ما يكون هذا الغطاء الزجاجى غير منتظم الشكل ومركبا فى مكانه تركيبا رديئا ، ولكن لما كانت حافات مطبورة فى الجبس فإن هذه العيوب لا تظهر إلا حينما تكون العين مطبوعة .

ويذكر إدجار^{٧٣} عن هذه العيون ما يلى : « ولكن العيون فى رؤوس هذا القسم قد طمعت عادة بطريقة مختلفة ، تتلخص فى أن فيلما صغيرا مقوسا من الزجاج الشفاف أو الميكاف قد بسط فوق أرضية من الجبس لونت عليها القرحية باللون الاسود . ويذكر إدجار أيضا عن الميكاف أن^{٧٨} « المادة الموجودة على بعض العيون التى خصتها لما يظهر الميكاف ، ولكن يبدو فى معظم الاحيان أنها من الزجاج الصناعى الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان ألوان طيفية ، ويكون أحيانا مليئا بالفقايع الهوائية » . وقد خصت كل عيون هذه القناعات خصوصا دقيقا فلم أجد من بينها أى عين من الميكاف . وأخيرا يوجد بالمتحف المصرى تمثال صغير (رقم ٦٠٧٣٢) من مقبرة توت عنخ آمون له عيتان من هذا الصنف :

الجفون : من الذهب .

البياض : لم تعين مادته .

الحدقة : تلوين أسود .

الحمنية : ممثلة في كلا الماقين بكتا العينين ، وكل مقدمة العينين مغطاة بزجاج شفاف عديم اللون .

القسم الخامس

هذا الطراز من العيون تقليد ردىء للعين الطبيعية ، وقد صنع من قطعة واحدة تشمل الجفنين والمقلة والحدقة فقط ، أما مادته فقد تكون من الحجر الجيري أو الرمل الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة أو القاشانى أو الزجاج أو الخشب الملون .

أصله

عين مفردة من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين : المتحف المصرى (رقم ٦٤٠٨٥) .

وجدت هذه العين بقطير وتركب من صلبة على شكل العين لها حافات مرتفعة تمثل الجفنين ، أما المقلة فيمثلها قاع الصينية وفى وسط هذه المقلة توجد حدقة مقسمة ملونة باللون الأسود القائم . أما مادة العين فهى من الحجر الرمل الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة وسطحه ملون صناعياً بلون مائل إلى السمرة .

تمثالان حجريان صغيران من العصر الرومانى^{٧٨} : المتحف المصرى .

تمثل الجفنين والمقلة والحدقة قطعة واحدة من الزجاج ، فالجفنان عبارة عن دائر أسود حول المقلة وهى بيضاء غير شفافة ، أما الحدقة فسوداء .

زوج من العيون تاريخه غير معروف : المتحف المصرى (رقم ٢٥٠٣٤) .

تركب العين من قطعة واحدة من الزجاج تشمل الجفون والمقلة والحدقة ، والجفون زرقاء والمقلة بيضاء غير شفافة والحدقة سوداء .

عين مفردة تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (رقم ١٢١٢١) .

تركب هذه العين من قطعة واحدة من القاشانى تشمل الجفنين والمقلة والحدقة

وكل من الجفنين والمقلة مغطى بترجيح أزرق ، أما الحدقة فمغطاة بترجيح أسود
وسطحها متآكل تماماً بسيطاً .

أربع عيون تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (ثلاث منها أرقامها
من ٦٤٧٦٧ إلى ٦٤٧٦٩ ، أما الرابعة فليس لها رقم) .

تختلف هذه العيون اختلافاً يسيراً فى حجمها ، وكل منها قطعة واحدة من
الحجر الجيرى الملون بلون سطحى أسود . وتتكون ثلاث عيون منها من إطار
أو من لوحة على شكل عين ، وساعات هذا الإطار مرتفعة لتمثل الجفنين وقاعه
يمثل المقلة ، وفى وسط هذه المقلة حدقة مرتفعة بوضاوية الشكل ذات سطح علوى
محدب ، أما العين الرابعة فتتكون من لوحة على شكل عين ، وساعات هذه اللوحة
مرتفعة وليس لهذه العين حدقة .

عينان مفردتان تاريخهما غير معروف : المتحف المصرى (رقما ١/٢ | ٣/٧
٢/٣ | ٣/٧) .

لا تمثل هاتان العينان زوجاً من العيون ، وهما من التوابيت ، وتتكون كل
منهما من الخشب الملون ، وتختلفان حجماً وصناعة . وفيما يلى وصف لها :

الجفون : ممثلة بتلوين الخشب مباشرة بلون أسود فى كل حالة .

البياض : تلوين أبيض على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين
الأخرى فهو طبقة رقيقة من المصيص الأبيض تغطى سطح الخشب .

التزحجة : غير موجودة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين
أحمر فوق الجلس الأبيض .

الحدقة : تلوين أسود على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين
الأخرى فهى تلوين أسود على الجلس الأبيض .

الحمية : تلوين أحمر على الجلس الأبيض فى إحدى العينين ، أما فى العين
الأخرى فهى تلوين أحمر فوق اللون الأبيض ، وهى ممثلة فى كلا الماقبين
بكلتا العينين .

القسم السادس

هذا الطراز من العيون مطعم تطعيماً جزئياً فقط، وهو مقصور على عيون التماثيل البروزية الصغيرة. وتجويف العين جزء من التمثال البروزي المصوب، وكل ركن من ركني هذا التجويف مطعم بقطعة صغيرة مثلثة الشكل من الذهب عادة إلا أنها تكون أحياناً من الفضة أو الإلكترولوم (الذهب الفضي) بحيث تترك مساحة دائرية من البروز غير منقطعة في الوسط لتمثل الحدقة. وقد لخصت ٣١ تمثالا من هذه التماثيل بالمتحف المصري^{٧٩} وما عرف من تواريخها يقع فيما بين العصر الفرعوني المتأخر وعصر البطلمة. ولقد وصف دارسي^{٨٠} عدداً كبيراً من هذه التماثيل، وهو يسمى معظمها تطعيماً من الذهب أو من الفضة.

عيونه أخرى

لا تدخل في الأقسام السابقة

صورة كاريكاتيرية : منحورة في الخشب وتاريخها غير معروف — بالمتحف المصري (رقم ٩٧/٨).

والعينان هنا تركبان من مادة حمراء شفافة سميت عقيقاً بسجل المتحف ولكنها قد تكون من الزجاج الأحمر أو من المقيق (حجر سيلان garnet) ولكن يرجح أن تكون من الزجاج.

عين مفردة : وهي من نفس المادة الحمراء السابقة، وقد أراها لي الطيب الذكر المستر بلاشارد بالقاهرة، وهو يظن أنها تخص تمثالا غارياً من العصر الروماني.

عيونه غير آدمية

لخصت عدداً كبيراً من العيون غير الآدمية بالمتحف المصري، وهي كما يلي :
رأسا فهد من الأسرة الثانية عشرة : وهما على مقبضى مرآتين، ولكل منهما وجه مزدوج به عيون مطعمة جفونها من الفضة، وكل العين منقطعة بصفيحة رقيقة مقوسة من البلور الصخري، وتحت هذه الصفيحة توجد الحدقة ملونة، أما بياض العين فن الجلس على الأرجح، وإحدى العيون مفقودة من مقبض المرأة رقم ٥٣١٠٤

ويذكر فيرنيه^{٨١} أن « عيون إحدى الرأسين من الصخر البلورى وأن عيون الرأس الأخرى من الفلسبار والبلور الصخرى » . ويذكر بنديت^{٨٢} عن إحدى هاتين الرأسين أن غطاء العين من الزجاج أو الكوارتز وأن البياض (ويسميه القرنية) يحتمل أن يكون من العاج ، والقرنية ملونة ، والحدقة (ويسمها le cristallin) نقطة عمقورة لتكون تجويفاً على « بلون أسود (un point gravé en creux et enduit de noir)

مقبرة نوت عنخ آمون

رؤوس الاسود : وهذه الرؤوس موجودة على :

- (١) كرسى العرش (ب) سرير (ج) صندوق لقوس (د) رؤوس فهود (هـ) تمثال لمبود له رأس أسد (و) وعل .
- الجنفون : مادتها من الزجاج الاسود فى (ب) ، ومن الزجاج الأزرق فى (د) ، ومن النحاس أو البرونز فى (و) ، أما فى (١) و (ج) و (هـ) فلم تعين البياض : تلوين أبيض فيها عدا (هـ) و (و) فالعينون فهما لها بياض .
- القرنية : من صفائح الذهب فى (١) ، ومن تلوين أصفر فى (ب) و (و) و (هـ) ، ومن التلوين البنى فى (و) .
- الحدقة : من التلوين الاسود فى كل الحالات .
- الحمية : غير موجودة .

رأس بقرة

- الجنفون : من الزجاج الاسود .
- البياض : قد يكون من الزجاج الابيض غير الشفاف وليس من الحجر الجيرى المتبلور كما سبق أن ذكرت فى مقال سابق^{٨٣} .
- القرنية : غير موجودة .
- الحدقة : من الاوبسيديان أو الزجاج الاسود .

ويشير كارتز إلى « عيون مرصعة من الزجاج ذي اللون اللازوردى »^{٨٤}.

أنبو (أنويس) :

الجبون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور^{٨٥}.

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللحمية : ممثلة في كلا الماقين بكتا العيين .

ويذكر كارتز أن « العيين مرصعتان بالذهب والسكيت والأوبسيديان ،

ثعابين ناشرة (كورا) تفصيلها كما يلي :

(١) اثنان على ذراعى كرسى العرش (ب) ستة بظهر كرسى العرش

(ح) واحد على قاعدة (و) قائمان على شكل ثعبان .

القرحة : في (١) يحتمل أن تكون من صفاخ الذهب ، وفي (ب) حجر
جيرى متبلور مائل إلى الصفرة ، وفي (ح) تلوين باللون الأحمر ، وفي (و) تلوين
باللون البنى .

الحدقة : تلوين باللون الأسود في كل من (١) و (ح) و (و) ، أما في
(ب) فالحتمل أنها كانت أيضاً تلويناً أسود إلا أنها تلاشت الآن تلاشياً يكاد
يكون كلياً . والعين كلها في (١) و (ح) و (و) مغطاة بزجاج شفاف عديم
اللون . أما في (ب) فغير مغطاة .

طيور : يحتمل أن تكون عيون كثير من الطيور من الأوبسيديان .

غمامات لعيون الخيل : توجد عيون مطعمة على غمامتين من هذه الغمامات

الجبون : زجاج أزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان على الأرجح .

اللحمية : غير موجودة .

عيونه غير آوية أخرى

ثيران وأبقار : نشر المستر ميرز^{٨٥} Myers تقريراً تفصلياً مفصلاً عن العيون المرصعة بميمات الثيران والأبقار المكتشفة بأرمنت :

الجفون : تكون في حالة تمثيلها من النحاس أو البرونز ، ولكن من المؤكد أنها من البرونز في إحدى الحالات .

البياض : يكون عادة من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، على أنه يكون أحياناً من الحجر الجيري ، كما أنه من حجر الصوان غير النقي (Chert) في إحدى الحالات ومن العاج في حالة أخرى .

الحدقة : تكون عادة من الزجاج الأسود وأحياناً من الأوبسيديان ، كما أنها من الزجاج الأحمر في حالتين ، ومن الزجاج الأصفر في حالة واحدة ، ومن التلوين الأسود في حالة أخرى .

الحمية : أخطأ المستر ميرز فسماها الماق ، وهي التطعيم بالزجاج الأحمر في الحالات التي مثلت فيها وذلك عوضاً عن التلوين الأحمر كما هي الحال في العيون الأدمية التي سبق وصفها أوفى عيني بقرة توت عنخ آمون .

رأس أنوبيس من أرمنت : القرن الرابع قبل الميلاد إلى الرابع بعد الميلاد — المتحف المصري (رقم ٥٥٦٢٠) .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

الحمية : غير موجودة .

صقر من هيراكونبوليس : (الأسرة السادسة) — المتحف المصري .

لقد ذكر المكتشفان أن العينين تتكونان من قضيب واحد من الأوبسيديان طرفاه مصقولان على شكل قوس^{٨٦}... وليس للعينين جفون . ولقد كان من

حسن حظي أن تمكنت من لخص هذا القضيبي المصنوع من الأوبسيديان عندما فكّ مؤقتاً من الرأس . ويشير ويترأى إلى استعمال الأوبسيديان في صنع عيني تمثال كبير لطائر من نفس التاريخ ، ونفس المكان ، وموجود الآن في أحد متاحف لندن^{٨٧} (The Museum of University College, London)

صقران بصدرية من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لهذين الصقرين عيون من الجشت (أمانت) كما أن لرأس صقرين من نفس التاريخ عيوناً من المقيق . وقد وصف فيرنيه^{٨٨} هاتين المجموعتين . ويذكر المسودى مورجان^{٨٩} وهو مكتشف رأس هذين الصقرين أن لون عيونهما جميل جداً بحيث يجب أن تكون من الباقوت لا من المقيق الأحمر . هذا وعيون الصقور الموجودة بنيويورك على صدرية من التاريخ نفسه مصنوعة هي الأخرى من المقيق^{٩٠} .

ثمانين ناشرة (كوبرا) من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لكل صل من الأصول الثلاثة المذكورة فيما يلي ، والتي تكون جزءاً من بعض الحلى عينا من المقيق وهي :

رقم ٥٢٦٤١ : صل في تاج ، ويعرّف فيرنيه بحق مادة العينين بالأوبسيديان^{٨٨} ولكن برتون مكشفها يذكر أنها من المقيق^{٩١}

رقم ٥٢٧٠٢ : صل إحدى عيني مفقودة ، ويسمى فيرنيه بحق مادة العين الأخرى أوبسيديان^{٨٨} .

رقم ٥٢٩١٥ : رأس صل يذكر فيرنيه صواباً أن عينيها من المقيق^{٨٨}

أسماءك : وجدت مس كاتون ثومسن^{٩٢} تيمة على شكل سمكة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ولها عينا من اللازورد .

عيون منفصلة — المتحف المصري

وصف فيرنيه^{٩٣} عيني غير آدميتين من الدولة الوسطى بأنهما عينا صقر ، ولكن برتون أخبرني أنهما عينا أوزة أو بجمعة^{٩٤} ، وهما صقيران ومستديرتان

تقريباً ومتاكثتان إلى حد كبير بحيث لم يمكن التعرف على مادتهما على وجه التحقيق إلا بعد تنظيفهما ، فوجد أن الجفتين من النحاس ، وأن العين كلها مغطاة بما يحتمل أن يكون بللوراً محضياً .

وقد وجد المسيو موتيه بتانيس زوجاً من العيون الحيوانية (الآن بالمتحف المصرى رقم ٦٣١٥١) من عصر متأخر ، جفونه من معدن قد يكون النحاس أو البرونز ، ومقدم العين يتركب من قطعة لوزية الشكل مقعرة — محدبة من البللور الصخرى ، ويوجد على سطحها السفلى تلوين أسود عمودى على شكل كثرة مقلوبة يمثل الحدقة ومن خلفها صفيحة رقيقة من الذهب تمثل القرنية .

زوجان من العيون — تاريخهما غير معروف :

(المتحف المصرى — أرقام ١٢٢/٢٢ ، ١٢٢/٢٢ ، ١٢٢/٢٢ ، ١٢٢/٢٢)

يدل شكل هذين الزوجين من العيون على أنهما ينتميان بصفة مؤكدة تقريباً إلى موميات ثيران وأبقار :

الجفون : من زجاج أزرق ، وهى موجودة فى عين واحدة فقط .

المقلة : مفقودة من إحدى الزوجين ، كما أن بعض أجزائها مفقودة من الزوج الآخر ، ولا يمكن معرفة مادتها بالضبط دون تحليل كيميائى ، ولكن يحتمل أن يكون الجزمان الباقيان من الزجاج المتآكل ٩٥ .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللدنية : غير مثلة .

ويرجح كثيراً أن يكون قد حدث خطأ فى أزواج هذه العيون ، إذ أن حدقة واحدة فى كل من الزوجين سميكة ولها حز عميق حول أطرافها فيما عدا القمة ، وذلك حتى يمكن إدخالها فى المقلة أو البياض ، أما الحدقة الثالثة فهى أرفع كثيراً وليس لها حز ، والحدقة الباقية لها خابور من الخلف لتثبيتها داخل تجويف .

افتيس هذا الباب جزئياً من مقال لي عنوانه :

1 — A. Lucas, Inlaid Eyes in Ancient Egypt, Mesopotamia and India. in Technical Studies. VII, No. 1, July 1938.

وكذلك من مقال سابق عنوانه :

A. Lucas. Artificial Eyes in Ancient Egypt. in Ancient Egypt and the East. December 1934. pp. 84-98.

على أني قد عدلت كثيراً فيما ورد بهذين المقالين كما أضفت هنا معلومات أكثر مما ورد فيها .

2 — Ancient Egypt and the East. 1934. pp. 98-9.

3 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 6, Pl. II: W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas. p. 10.

4 — British Museum. A General Introductory Guide to the Egyptian Collections, 1930. p. 21 Fig. 6.

5 — توجد أحياناً بالحجر الجيري التيلور (Calcite) عروق ملونة ، وفي هذه الحالة ... 5 يكون صمراً دون شك ولكنه يحسب أحياناً من أية علامة مميزة ، وفي هذه الحالة يكون صمراً أو رخاماً أبيض . على أنه يكون عادة من الرصاص . ولما كان كل من الرصاص والرغام حجراً جبرياً يتبلوراً فإنه يمكن إطلاق كلمة كلـيت كاسم صحيح لأيهما ، ولهذا فإن هذا الاسم يكون مناسباً لا سيما في الحالات التي يكون فيها التباس بين النوعين .

6 — تستعمل كلمة « البياض » بدلا من « مفلة العين » حينما تكون العين مثبتة في مكانها ... 6 ولا يمكن رؤية شيء منها إلا الجزء الأمامي المكشوف .

7 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum. trans. J. E. and A. A. Quibell. 1910, p. 54.

8 — L. Borchardt. Statuen und Statuetten von Königen und Privatleuten, I. No. 36.

9 — L. Borchardt. op. cit., No. 35.

10 — L. Borchardt, op. cit., Nos. 3 and 4.

11 — Danios Pasha. Recueil de travaux, VIII (1886), pp. 69-72.

12 — M. A. Murray. Egyptian Sculpture, p. 52.

13 — G. Maspero. op. cit., 52.

14 — L. Borchardt. op. cit., No. 34.

15 — K. Baedeker, Egypt and the Sudan, 1929, p. 90.

16 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt. 1910, p. 33.

17 — L. Borchardt, op. cit., No. 32.

18 — P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, No. 28084, p. 199.

19 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52945-52950.

20 — تستعمل كلمة « الخفة » بدلا من « الأبيض » حينما تكون اثنين متصلة ويمكن رؤية كل أو معظم أجزاء الخفة .

21 — E. Vernier, op. cit., p. 313.

22 — E. Vernier, op. cit., pp. 312-3.

23 — E. Vernier, op. cit., p. 284.

24 — E. Vernier, op. cit., No. 52663.

25 — G. Brunton, Lahun, I, p. 36.

26 — E. Vernier, op. cit., No. 53105.

27 — G. Bénédict, Miroirs, No. 44089.

28 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894, p. 91.

29 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXIII.

30 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXV.

31 — L. Borchardt, op. cit., No. 259.

32 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 90

33 — J. de Morgan, op. cit., p. 95.

34 — L. Borchardt, op. cit., IV, No. 1163.

35 — J. de Morgan, op. cit., p. 98, Fig. 229. (p. 99).

36 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28107, p. 85.

37 — من الأمثلة عن العيون الملونة ذات الفرحيات الملونة بالتحف المصري البين رقم ٧٣-٢٨ :

(P: Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, p 165)

والعيون أرقام ٣٣١٢٢ ، ٣٣١٣٣ ، ٣٣١٤٣ ، ٣٣٢٧٢

(C. C. Edgar, Graeco-Egyptian Coffins, Masks and Portraits),

والعينان تحت رقمي $\frac{A}{114}$ ، $\frac{A}{115}$ ،

38 — من الأمثلة عن الفرحيات الملونة بألوان الرمادي (Edgar, op. cit.) رقم ٣٣٢٠٦ ورقما $\frac{A}{114}$ ، $\frac{A}{115}$ ، ١٧-٤١ بالتحف المصري .

39 — L. Borchardt, op. cit., No. 119.

40 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 46.

- 41 — W. M. F. Petrie, *The Portraits, Ancient Egypt*, 1915, p. 46
- 42 — G. A. Wainwright, *Obsidian in Ancient Egypt*, *Ancient Egypt*, 1927, p. 89.
- 43 — P. Lacau, *op. cit.*, II, No. 28091, Pl. XIII
- 44 — P. Lacau, *op. cit.*, II, No. 28092, p. 63
- 45 — P. Lacau, *op. cit.*, Nos. 28118-28119, pp. 128, 133
- 46 — Ahmed Kamal, *Fouilles à Deir-el-Barsheh, Annales du Service*, II (1901), pp. 17, 32, 212, 217.
- 47 — A. Lucas, *Artificial Eyes in Ancient Egypt*, *Ancient Egypt, and the East*, 1934, p. 91.
- 48 — كنت قد ذكرت في مقال سابق
(A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 92)
أن هذه المجموعة تتكون من أربعة أزواج وثلاث صيون مفردة ، ولكن
إعادة فحصها أرى الآن أنها تشمل ثلاثة أزواج ، فقط أما بقية المجموعة
فهيون مفردة .
- 49 — E. Vernier, *op. cit.*, Nos. 52849 and 52850.
- 50 — A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, pp. 23, 30, 40
- 51 — G. Bénédite, *op. cit.*, No. 44035.
- 52 — P. Lacau, *op. cit.*, No. 28100, p. 77
- 53 — لخصت منذ وصفها الأخير في :
(A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, pp. 92-3).
- 54 — J. E. Quibell, *Tomb of Yusa and Thuiu*, Nos. 51002, 51003, 51004, 51006, 51007, 51009, pp. 4, 5, 10, 20, 23, 28.
- 55 — J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 28.
- 56 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 52.
- 57 — Howard Carter, *op. cit.*, p. 247.
- 58 — A. Lucas, *op. cit.*, p. 93
- 59 — رقم ٦٠٧٣٢ بالمتحف المصري ، وهو تمثال لإلهي يحمل رمز الإلهة حتحور
وهو أحد تماثيل . أما التمثال الآخر ٦٠٧٣١ فهناه من القسم الثاني المادى .
- 60 — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 52.
- 61 — G. Daressy, *Annales du Service*, II (1901), p. 3.

- 62 — G. Daressy, Fouilles de la Vallée des Rois. pp. 4-7
- 63 — H. E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes. pp. 18, 20.
- 64 — G. Daressy, Cercueils des cachettes royales. No. 61019.
- 65 — A. W. Shorter, British Museum Quarterly, IX (1935), p. 92.
- 66 — G. Daressy, Statues de divinités, I, No. 38260 (25 th Dynasty); No. 38319 (25th to 26th Dynasties); No. 38422 (Ethiopian period).
- 67 — G. Elliot Smith and W. R. Dawson. Egyptian Mummies, p 113.
- 68 — G. Elliot Smith, The Royal Mummies. p. 96
- 69 — G. Elliot Smith. op. cit., pp. 87, 99. 103. 105. 108-9. 111. 114.
- 70 — W. R. Dawson, Pettigrew's Demonstrations upon Mummies, Journal of Egyptian Archaeology. XX (1934), p. 174.
- 71 — E. A. Wallis Budge, A Guide to the First. Second and Third Egyptian Rooms, 1924. p. 17
- 72 — A. Lucas, Technical Studies, امرنة أرتامبا بالتحف المصري اعظم: VII, No. I, July 1938, p. 18.
- 73 — C. C. Edgar. Graeco-Egyptian Coffins, p. vi.
- 74 — W. M. F. Petrie. Hawara. Biahmu and Arsinoë. p. 17.
- 75 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934. p. 96.
- 76 — G. A. Reisner, Mycerinus. p. 114.
- 77 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 89.
- 78 — L. Borchardt, op. cit., IV, Nos. 1190, 1191.
- 79 — A. Lucas, Technical Studies, امرنة أرتامبا بالتحف المصري اعظم: VII, No. I. July 1938, p. 26.
- 80 — G. Daressy, Statuettes de divinités. I.
- 81 — E. Vernier, op. cit. Nos. 53161. and 53164.
- 82 — G. Bénédite, op. cit., Nos. 44087 and 44088.
- 83 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East. p. 94.
- 84 — Howard Carter, op. cit., III, p. 41
- 85 — Sir Robert Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 65-7.

- 86 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11.
- 87 — G. A. Wainwright, Obsidian in Ancient Egypt, Ancient Egypt, 1927, p. 88.
- 88 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52712, 52861, 52862.
- 89 — J. de Morgan, Fouilles a Dahchour. 1894-95. p. 58.
- 90 — G. Brunton, Lahun, p. 28.
- 91 — G. Brunton, op. cit., p. 27.
- 92 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 138.
- 93 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52951-52952.
- 94 — G. Brunton, Lahun, I, p. 38.
- 95 — One of the eyeballs was previously reported by me (A. Lucas, Ancient Egypt and the East, December 1934) as crystalline limestone because it effervesced considerably with acid, and the other eyeball was reported as probably magnesite or magnesian limestone, of which it has all the appearance. It is covered with white powder and does not effervesce. See Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bacheuni, I, pp. 70-1.

الباب الثامن

الآلياف والمنسوجات والأصباغ

أرى ألا أقصر الكلام في هذا الباب على الآلياف التي استخدمت لصنع للمنسوجات فحسب ، بل أن نقول أيضاً بالبحث الموجز الآلياف التي استخدمت لصنع السلال والقريونات والحبال والحصير والورق ، وسنعالجها فيما يلي :

صناعة السمرل

إن صناعة السلال، أو بتعبير آخر تصفير السلال، من أقدم الصناعات التي عرفها الإنسان البدائي . وهي أقدم من صناعة النسيج ، ويمكن اعتبارها كما يقول لوكريتيوس Lucretius الخطوة الأولى لها . ومن الواضح أنها أبسط الصناعتين ، إذ أن تصفير السلال لا يحتاج إلى تحضيرات أخرى للآلياف غير اختيار أجودها وقطعها إلى أطوال مناسبة ، وثقبها أحياناً — كما هي الحال في خوص النخيل — إلى عروض مناسبة ، في حين أن النسيج يتطلب دائماً بعض العمليات التمهيدية ، إذ يجب غزل كل أنواع الآلياف إلى خيوط حتى يمكن نسجها ، كما أن بعض سيقان نبات الكتان — وهي تتألف من حزم من الآلياف محاطة بأنسجة خشبية مما يقتضي فصل مكونات الحزم بعضها عن بعض — يتطلب التنظيف من أية مواد لاصقة بها قبل أن يمكن استخدامها في صناعة النسيج . وعلاوة على هذا فإن تصفير السلال لا يحتاج إلى استعمال أى نوع من الآلات ، في حين أنه لا يمكن إنتاج الأقمشة المنسوجة بدون استخدام الآلات اللازمة أولاً للغزل ، وهي القلمكة والمغزل ، واللازمة ثانياً للنسيج وهي الأنوال .

ويرجع تاريخ صنع السلال في مصر إلى العصر الحجري الحديث ، وهو العصر الذي يحتدل أنه انتهى منذ حوالي ٧٠٠٠ سنة تقريباً .

وصناعة السلال في مصر قديماً من الموضوعات التي لم تدرس الدراسة الكافية سواء من جهة المواد المستخدمة أو من جهة أساليب الطرق المتبعة . وعلى الرغم

من وجود إشارات عديدة في كثير من التقارير عن المواد المستخدمة في هذه الصناعة إلا أن هذه البيانات تختلف كثيراً في قيمتها ، بل والبعض منها يحتمل كثيراً من الشك بحيث أن أى قائمة عن هذه البيانات تكون مضللة .

وأهم المواد التي استعملت هي خوص النخيل الذي استخدم لكل من اللقائف والتدثيرات . وقد استعملت الخوصة بأكلها للشغل الغليظ ، ولكنها كانت تشقق إلى سلخات قليلة العرض للشغل الرفيع ، كما كانت الجريدة في بعض الأحيان تشقق إلى سلخات وتستعمل لعمل هياكل السلال^٢ . على أنه في الجنوب كثيراً ما استعيض عن خوص النخيل بأوراق الدوم . وقد ذكر ثيوفراستوس^٣ أن المصريين استعملوا كلا من أوراق النخيل وأوراق الدوم للتصفير ، ولا يزال كل من هذين النوعين من الأوراق مستعملاً لصنع السلال في الوقت الحاضر^٤ .

ومن المواد التي استعملت أيضاً الحشائش وسيقان بعض النباتات الأخرى ، إلا أنها كانت أقل شيوعاً من أوراق النخيل والدوم . وقد ورد في بعض التقارير أن الحشائش استعملت لصنع السلال في العصر الحجري الحديث^٥ ، وكذلك في بعض العصور المختلفة التالية له ، نذكر منها فترة البداري^٦ والأسرة الحادية عشرة^٧ والعصر المسيحي^٨ . غير أنه مما يدعو إلى الأسف أن نوع الحشيش المستعمل لم يكن دائماً يعرف ، ولكن لما كانت الجبال والحصر التي وجدت مع السلال التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي مصنوعة من الحلفا — وهي نوع متين وناشف من الحشيش البري الذي ينمو بكثرة في البلاد الواقعة في شمال إفريقيا ومنها مصر — فالمرجح أن تكون السلال أيضاً قد صنعت من نفس هذه المادة . ولقد وجدت بطيبة سلال وصينية مصنوعة من الحلفا ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، على أن قواعدها وسافاتها الداخلية والأجزاء الأخرى التي يلزم أن تتحمل الحك والضبط مشثلة بشرائح من الخوص^٩ ، ويذكر نيوبيري^{١٠} أن « نوعين من الحشائش قد استعملتا في صنع السلال » ، إلا أنه لم يذكر اسمهما . هذا وقد تكون لقائف السلة أحياناً من الحشائش بينما تكون التدثيرات من شرائح الخوص .

ولكن الحشائش لم تكن سيقان النباتات الوحيدة التي استخدمت في هذه الصناعة ، بل هناك سيقان نباتات أخرى نعلم أنها استعملت لنفس الغرض في العصر الحجري الحديث^٦ وفترة^٧ البداري ، وفترة ما قبل عصر الأسرات^{١٢} على التوالي . ففي العصرين الأولين كانت السيقان المستعملة لنبات ذى فلقين ،

ويرجح أن تكون عينة فترة البدري من سيقان أحد أنواع الكتان . أما الأشياء التي وجدت من الفترة الثالثة فإنها تتكون من عدة أعطية لأوان يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات أو إلى فترة ما قبل عصر الأسرات ، وتابوتان من فترة ما قبل عصر الأسرات . ولقد فحص كيمر المواد المستعملة في صنعها فوجد أنها من سيقان السديد (*Ceruana Pratensis forsk*) وهو نبات صغير مشهور في مصر .

وقد ذكر البعض أن البردي قد استعمل في بعض الأحيان لصنع السلال في مصر قديماً . ومن رأي أن هذا الأمر مشكوك فيه جداً ، ولو أن البردي قد استعمل على نطاق واسع في أغراض أخرى كثيرة ، والواقع أن البردي ، بالاشتراك مع البوص غالباً ، قد استعمل لصنع بعض الأوعية التي يحسن وصفها بالصناديق إذ يصدق عليها هذا الوصف أكثر من وصفها بالسلال . فصناعة السلال ، كما اصطاح على تسميتها هنا ، ما هي إلا ضرب من ضروب النسيج السهل الذي يتطلب تفسير الألياف أو تداعيلها بعضها في بعض ، في حين أن الأوعية المذكورة ليست مضفورة . ويذكر بترى أن د شرايخ مستوية السطح من البردي مأخوذة من قشرة الساق الخارجية البنية اللون قد استعملت لصنع صناديق للأكل ، وذلك بتركيبها على أطوال من البوص المربوط بعضها ببعض ، كما أنه يسجل أيضاً أنه عُثر على صندوق من البردي من عصر ما قبل الأسرات^{١٤} ، وصناديق من البردي أو من البوص^{١٥} ، وأربعة صناديق من سيقان البردي المربوطة بحبال من ليف النخيل^{١٥} ، غير أنه كتب تحت صورة يرجع أن تكون لأحد هذه الصناديق الأخيرة د سلة من البردي^{١٥} . ويصف كويل صندوقاً مماثلاً للسابق وجد في مقبرة بوياء وتوير وإسمه سلة^{١٦} ، وهو عبارة عن وعاء مستطيل لحفظ العصي وهو على شكل مسكن . وقد قال إنه مصنوع من سيقان البردي ولب البردي والبوص . وقد وجد صندوق آخر من البردي في مقبرة توت عنخ آمون وصفه كارتز بأنه سلة من البردي تحتوي على أدوات الكتابة الخاصة بالملك^{١٧} . وعلى قدر ما تمكنت من فحصه يظهر أنه مصنوع من شرائح رفيعة من لب البردي مركبة على هيكل من البوص ، وهو مبطن بالكتان من الداخل ، وغطاؤه وواجهته من زيان بشرائح ضيقة من مادة نباتية لامعة قد تكون القش وبصورتين صغيرتين بعض

اجزائها ملون والبعض الآخر مذهب ، وهناك صندوق آخر وجد بالمقبرة نفسها مقسم إلى تسع عيون ، هيكله وقوائمه الرأسية من البوص ، ومبطن بشرائح من اللب الداخلى لساق البردى . أما البوص ، وهو نوع خاص من الحشائش المحبة للباء ، فسيقانه صلبة ، ولهذا فإنه يصلح جداً لعمل هياكل الصناديق فقط ، ولكنه لا يلائم صناعة السلال إذ تنقصه المرونة اللازمة لجذله ، ومع ذلك فقد وجدت عدة سلال من البوص من فترة البدارى^{١٨} . واستعمل البوص كذلك أحياناً لصنع التوابيت^{١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢} ، كما استخدم نوع خاص من البوص هو المحجنة *Phragmites Communis* لعمل السهام ولعمل الأقلام في عصر متأخر ، مثال ذلك سهم من مقبرة حماكا بسقارة من الأسرة الاولى ، فقد ظهر أنه من أحد أنواع المحجنة المسمى *Phragmites Communis Var. stenophylla* وكذلك سهام أخرى من الأسرة الثامنة عشرة من مقبرة توت عنخ آمون ، فقد ظهر أنها من أحد أنواع المحجنة المسمى^{٢٣} *P. Communis, Var. isiaca* . وقد وصف كل من مس بلاكان^٢ ووينرايت^{٢٤} عدداً قليلاً من السلال القديمة وفارناها بالسلال الحديثة من حيث المواد وطريقة الصنع ، وخرجنا من هذه المقارنة بأنها تقريباً سواء .

وكثيراً ما كانت السلال القديمة مزينة ببعض الرسوم الزخرفية ، ويحدثنا وينرايت^{٢٤} في هذا الشأن فيقول إنه « يظهر على كثير من سلال الأسرة الثامنة عشرة زخارف ملونة » ، ثم يضيف إلى ذلك أن « السلال الصغيرة والسلال الدقيقة الصنع ... تكون مزخرفة في الغالب بالتلوين ، في حين أن السلال الكبيرة كثيراً ما تكون بها خطوط من الحياكة الزخرفية ممتدة على جوانبها » . ويشير كاورت إلى أن بعض السلال من مقبرة توت عنخ آمون بها « رسوم زخرفية ناشئة عن نسج بعض الألياف المصنوعة بالتقاطع مع الألياف غير المصبوغة »^{٢٥} . ويذكر بترى أنه توجد على جوانب بعض السلال من الأسرة الثانية عشرة زخارف منسوجة^{٢٦} ، وأن إحدى سلال الأسرة الثانية عشرة مكونة من ألياف حمراء والألياف سوداء^{٢٧} ، وأن إحدى السلال من العصر الرومانى مكونة من ألياف حمراء وألياف بيضاء^{٢٨} . وهناك أربع سلال وطبق من الأسرة الثامنة عشرة وجدت بطيبة^{٢٩} ، وهى مزخرفة بخطوط حمراء وسوداء ، وكذلك سلة من الحشائش الملونة من الأسرة الحادية عشرة^{٣٠} .

ولقد استخدمت نفس الطريقة المتبعة في تصفير السلال لعمل الغرابيل التي كانت شائعة منذ عصر الأسرات^{٢٩} ، فهناك غرابيل من الأسرة الثامنة عشرة له « عيون لها من ليف النخيل وسداها من الخوص » وحافته مصنوعة من اللبف المربوط بالخوص^{٣٠} . ووجد يرى « جزءاً من غرابيل متين من السيار » من الأسرة العشرين^{٣١} . وعثر وينلاك على غرابيل في دير مسيحي ببطية « له حافة مصنوعة من جبليين من الحشائش ملفوفين حول الغرابيل ومربوطين معاً بالخوص »، وعيونه مصنوعة من البوص الصغير المشتبك ببعضه بواسطة الحشائش والمقوى من الخلف بجريدتين^{٣٢} .

الفراجين

(الفرش)

كانت الفراجين شائعة الاستعمال في مصر قديماً ، وقد وجد الكثير منها في الآثار ، وكانت تصنع من بعض الألياف النباتية ، غير أنها لم تكن دائماً من نفس النوع من الألياف ، ويمكن تقسيمها إلى أنواع رئيسية ثلاثة هي :

(١) النوع الأول : يتكون من حزم الألياف الغليظة أو من أغصان الشجر المربوطة من أعلى بجبل رفيع أو بحيط أو بخوص النخيل حتى يتكون منها يد ، إذ أن الأيادي الخشبية المنفصلة لم تكن مستعملة إذ ذاك . ونذكر فيما يلي بعض الأمثلة عن هذا النوع :

١ — فرش على شكل مروحة مصنوعة من البوص المشقوق ، وكانت تستعمل لكس الأرض ولتهوية الفحم المستعمل وقوداً للطهو . وقد أشار هرتي^{٣٣} إلى هذه الفرش كما وصفها بالرسم .

٢ — فرشة مصنوعة من عراجين البعل وجدها كويل^{٣٤} .

٣ — الفرش المصنوعة من السديد التي ذكرها كيمر^{٣٥} . وبما يجدر بالذكر هنا أن موشلر يقول في وصف هذا النبات إنه^{٣٦} « استعمل عادة لصنع بعض المكناس الصغيرة التي وجدت في المقابر المصرية القديمة » . وهو لا يزال يستعمل كثيراً لعمل الفرش في مصر في الوقت الحاضر^{٣٧} .

(ب) النوع الثاني: يتكون من حزم من الألياف الرفيعة ولو أنها تختلف في درجة رفعتها وهي مثنية نصفين ومربوطة معاً من ناحية الاطراف المزدوجة . وفيما يلي بعض الأمثلة :

١ — خمس فرش من ليف النخيل يرجع تاريخها إلى العصر الروماني ، وقد نشر يترى^{٣١} صورها .

٢ — الفرش التي وجدت بدير إيفانايوس ، وقد وصفها وينك^{٣٧} وذكر أن بعضها صغير ومصنوع من الحلفا ، والبعض الآخر كبير ومصنوع من شراخ الخوص .

٣ — استخدمت فرش هذا النوع للتلوين وهي صغيرة وقصيرة وتشبه كثيراً جداً في مظهرها الغام أحد أنواع فرش الحلاقة الحديثة ، وقد وجد دى جارس ديشين^{٣٨} واحدة من هذه الفرش ضمن أدوات أحد نقاشي المقابر ، ووجد بيت وولي^{٣٩} اثنتين منها ، وعثر بندلبري^{٤٠} على اثنتين أخريين ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة ببعض هذه الفرش حتى الآن .

(ج) النوع الثالث: يتكون من قطعة من الخشب ذى الألياف، هرس أحد طرفيها بحيث تنفصل الألياف وتصبح كالفرشة . وكانت كل هذه الفرش تستخدم للتلوين ، وقد وجد عشر منها ضمن أدوات نقاش المقابر التي سبق ذكرها^{٣٨} . وتختلف قطع الخشب المصنوعة منها هذه الفرش العشر بعضها عن بعض في السمك ، ويرجع أن تكون كلها أجزاء من جريد النخيل هرس أحد أطرافها حتى انفصلت أليافها وكونت فرشة خشنة ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة بها حتى الآن .

صناعة الجبال

على الرغم من أنه لم يتم أحد بدراسة تفصيلية عن الجبال والدوار في مصر القديمة ، توجد هنا وهناك بعض الحقائق المتعلقة بها سندكرها فيما يلي :

تتلخص صناعة الجبال في قتل بعض الألياف الرفيعة المنفصلة بحيث يتكون منها جبال رفيعة كما هي الحال في الفزل ، ثم تربط هذه الجبال الرفيعة معاً ، فيسكون منها

جبل سميك. وقد عرفت الجبال في مصر منذ فترة البدارى، ووجد برنتون بعضاً منها في مُستجدة وهي مصنوعة من البوص^٤. ومن عصر ما قبل الأسرات وجد جبل من الكتان^٥، وجبل آخر من ألياف الحلفاء^٦، وجبل ثالث من الحشيش^٧. ومن الأسرة الأولى وجدت جبال من الكتان^٨، وجبال من الحشيش^٩، ومن الدولة القديمة وجد جبل مزدوج من شعر الجبل^{١٠}، ومن الأسرة الثانية عشرة وجد جبل من الكتان^{١١}. وقد تبين من فحص جبل من الأسرة السادسة أنه مصنوع من ألياف نبات وحيد الفلقة يحتمل أن يكون الحلفاء^{١٢}. وقد ظلت ألياف الحلفاء هذه مستعملة لهذا الغرض مثلاً في ذلك مثل ليف النخيل حتى القرن السادس أو السابع بعد الميلاد^{١٣}، على أن ليف النخيل هو الذى كان مستخدماً بصفة عامة لصنع الجبال في مصر قديماً، ولا يزال يستخدم لنفس الغرض في الوقت الحاضر. وليف النخيل هذا عبارة عن ألياف متشابكة بعضها ببعض تشابكاً طبيعياً بحيث تتكون منها مادة تشبه النسيج تكون أولاً ملتفة حول السعف، وهي توجد عند قمة شجرة النخيل محيطة بقلف الفروع. وقد ورد ذكر ٢٠٠ حزمة من ليف النخيل لصنع الجبال^{١٤}، في بردية مصرية قديمة تاريخها غير معروف وإن كان من عصر متأخر.

وقد ذكر كل من ثيوفراستوس^{١٥} وهلينى^{١٦} أن المصريين صنعوا جبالاً من البردى. وفي منظرين لصناعة الجبال أحدهما منقوش على جدران مقبرة من الأسرة الخامسة^{١٧} والآخر على جدران مقبرة يحتمل أن تكون من الأسرة الثامنة عشرة^{١٨} يظهر بوضوح أن المادة المستعملة هي البردى، كما يشير بقى إلى جبال من البردى^{١٩}. وفي مايو سنة ١٩٤٢ عثر على سبعة جبال سميكة مطبوعة في أحد الكهوف بطرة، وقد كانت في الأصل عاجر قديمة، وهذه الجبال من البردى (تعرف حضرة الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بكلية العلوم على هذه الألياف) وهي مفتولة ثلاث جدلات، تشمل كل واحدة أربعين قطة، تحتوى كل منها على سبعة خيوط، ويبلغ محيط الجبل حوالى ثمان بوصات، وقطره بوصتان ونصف بوصة تقريباً. وهذه الجبال قديمة، ولكن تاريخها غير معروف. وفي أكتوبر سنة ١٩٤٤ عثر على جبل آخر بطرة، غير أن سمكه يبلغ حوالى نصف سمك الجبل السابق، ومكون من جدلتين، كل واحدة منهما تشمل ثمانى قطات، وكل قطة تحتوى على ثلاثة خيوط.

وقد فحصت عدداً من عينات الدوبار يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها كلها من ألباف الكتان .

صناعة الحصر

كانت صناعة الحصر — ولا تزال حتى الآن — من أهم الصناعات الصغيرة ، وقد وجدت الحصر في المقابر المصرية من العصر النحاسي وفترة البدارى وعصر ما قبل الامرات والعصور التالية ، وكثيراً ما وجدت الاجسام راقدة على الحصر أو مغطاة بها أو ملفوفة فيها . وصناعة الحصر مصورة على جدران مقبرة ببنى حسن (ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة)^{٥٥} .

والمواد الأساسية التي يذكر عادة أنها استعملت في صنع الحصر القديمة هي البوص والسمار ، ولكن هاتين الكلمتين كثيراً ما تستعملان بدون تدقيق أو صواب ، ولهذا فإن موضوع صناعة الحصر في مصر قديماً يتطلب مزيداً من البحث . والحصر التي عثر عليها من فترة تاسا مصنوعة من البوص^{٥٦} ، وبعض الحصر التي وجدت من فترة البدارى^{٥٧} وعصر ما قبل الامرات^{٥٨} مصنوعة من البوص وبعضها من السمار والبعض الآخر من الحشائش . أما حصر الأسرة الأولى فبعضها مصنوع من الحلفا وبعضها الآخر من البوص^{٥٩} Phragmites Communis . وقد فحصت مجموعة أخرى من حصر الأسرة الأولى (عثر عليها بمقبرة حماكا) ويظهر أنها مصنوعة من الحشائش المحزومة بعضها ببعض بواسطة خيوط من الكتان^{٤٤} ، بينما بعض الحصر التي عثر عليها في أبو صير من الأسرة الخامسة مكونة من الجريد والليف^{٦٠} . وحصر الأسرة السادسة التي عثر عليها بناحية فاو البدارى بالوجه القبلي مصنوعة من السمار^{٤٧} . ويذكر بترى أن بعض الحشائش الرفيعة قد استعملت لصنع الحصر في عصر الهكسوس^{٣٤} . ووجدت بالمهارة حصيرة كبيرة مصنوعة من ليف التخليل مربوط بحبال من القنب^{٦١} ، وفي مقبرة يربا وتوبو حصيرة أخرى من الأسرة الثامنة عشرة مصنوعة من البردي^{٦٢} ، ويذكر بترى أيضاً أن بعض الحصر المصنوعة من البردي يرجع تاريخها إلى ما قبل الامرات^{٦٣} . ويذكر وينك Winlock حصرأ مصنوعة من الحشائش يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة والأسرة السادسة والعشرين والقرن السادس أو السابع

بعد الميلاد على التوالي^{٤٨}، ويقول عن الحصر التي يرجع تاريخها إلى القرن السادس أو السابع الميلادي إنها « مصنوعة من حزم من الخلفا ملفوفة على أحبال يبلغ قطرها خمسة مليمترات ، وهي تكون من الخلفا عادة ، ولكنها تكون أحيانا من ليف النخيل » .

ويذكر ويترايت^{٦٩} حصيرة من عصر الدولة الحديثة المتأخر ، أى من الأسرة الثالثة والعشرين إلى الأسرة الخامسة والعشرين ، مصنوعة من السمار . ويصف وينالك^{٤٨} طريقتين هامتين لنسج الحصر في مصر قديماً . موضحاً إياهما بالصور ، كما وصف مسز كروفوت طرق صناعة الحصر في مصر قديماً وحديثاً^{٦٥} ووازت بينها .

البردى

يلتقى نبات البردى إلى العائلة السعدية التي كانت في أحد الاوقات تنمو بكثرة في مستنقعات الوجه البحرى ، ولكنها الآن لا تنمو فيها ، غير أنها لا تزال تنمو في مستنقعات السودان . وقد استخدم المصريون القدماء نبات البردى لأغراض عديدة سرد بعضها كل من هيرودوت^{٦٦} وثيوفراستوس^{٦٧} وبليني^{٦٨} ، كما أننا شرحنا القليل منها فيما سبق . على أن قيمته الأساسية كانت لصنع صحائف للكتابة عليها كانت هي الأصل الأول للورق الحديث ، ومن كلمة Papyrus الدالة على البردى اشتق الاسم الانجليزي Paper للورق .

ولقد فحصت بعض عينات البردى من السودان فوجدت أن طولها يتراوح بين سبعة أقدام وعشرة أقدام ، ولا يدخل في هذا الطول الجزء العلوى الذى يحمل الزهور ، كما وجدت أن أقصى مقياس لقطرها بوصة ونصف بوصة تقريباً (١,٤ بوصة) * ، وساق البردى ذات قطاع مثلث وتتكون من جزئين فقط : قشرة صلبة رفيعة ولب داخلى خلوى التركيب ، وهذا اللب هو ما استخدم في صنع ورق البردى . وقد شرح بليني^{٨١} طريقة صنع هذا الورق من هذه المادة التي

(*) تكرم المستر جراهم W. G. Graham جيولوجى حكومة السودان ، فأمدني بهذه البيانات .

لا يدل مظهرها على فائدة ترجى منها ، فذكر أن الساق كانت تقطع إلى سلخات رفيعة توضع صفوفاً بعضها بجانب بعض على خوان ، ثم توضع فوقها متعامدة عليها مجموعة أخرى من سلخات مائلة ، ثم تبلل هذه الشرائح بماء النيل ، ثم تضغط وتجفف في الشمس (ويضيف يلى إلى هذا أن ماء النيل حينما يكون عكراً تكون له الصفات الخاصة بالغراء) . وهذا البيان غامض وغير صحيح ، إذ لم يرد به ذكر ما إذا كانت القشرة الخارجية لساق البردى تنزع أم لا قبل أن تشقق المادة ، على أنه من الممكن استنتاج نزعها ، وذلك من عبارة تالية لهذا البيان جاء فيها أن القشرة كانت « تستعمل فقط لصنع الجبال » . هذا إلى أنه بالرغم من أن ماء النيل يكون عكراً في وقت الفيضان ، فإنه لا يحتوي على أى شيء كان يمكن أن يستخدم كغصاق .

أما الإشارة بعد ذلك إلى « معجون يصنع من أنعم أنواع دقيق القمح مزوجاً بالماء المثلج » ، فهي إشارة غير واضحة تماماً ، ولكن من المحتمل أنها تشير إلى لصق عدد من محاثف البردى بعضها ببعض ليتكون منها ملف واحد طويل ٦٩ .

وضع بروس ٧٠ عدة قطع من هذا الورق في كل من الحلشة ومصر ، ويصف هذه القطع بقوله : « إن بعضها بديع » ، ولكنه يعدل هذا الوصف بعد ذلك فيذكر أنه « حتى أفضل هذه القطع كانت دائماً سميكه وثقيلة وتجف بسرعة جداً ، ثم تصير صلبة لا تنثني ، ولا تكون بيضاء أبداً » . ويبان بروس كيبان يلى غير مرضٍ فيما يختص بهل تنزع القشرة أم لا قبل أن يشقق البردى إلى شرائح ، غير أنه يبدو أنها كانت لا تنزع ، إذ يقول : « يظهر أن هناك ميزة في وضع الجزء الداخلي للقشرة في الوضع الذي كان فيه قبل أن يشقق ، أى أن توضع الأجزاء الداخلية مقابل بعضها واحدة بالطول والأخرى بالعرض ، ثم توضع فوقها مباشرة كرتونة رقيقة من غلاف كتاب ، ثم تكسح فوقها كومة من الحجارة » ، وكان هذا يعمل كما يذكر بروس بوضوح « والمادة رطبة » ، ثم كانت بعد ذلك « تجفف في الشمس » . ويضيف إلى هذا قوله أنه تبين له أن السكر أو الحلاوة الموجودة في عصارة هذا النبات هي المادة التي تسبب التصاق هذه السلخات بعضها ببعض .

وقد حاولت أن أصنع ورقاً من البردى بإزالة القشرة الخارجية، ثم تنقيق اللب، وضبط الشرائح بعضها ببعض ضغطاً شديداً، ولكن أدرك الآن أن هذه المحاولة لم تنجح إذ ذاك لأن البردى لم يكن ناضراً، إذ أنه أرسل من السودان إلى القاهرة مما أدى إلى جفاف لبه .

وقد نجح باتسكوم جن Battiscombe Gunn في صنع ورق بردى فاخر (معروض الآن بالمتحف المصري) من نبات البردى الذى زرعه في حديقته بالمادى، وذلك حسب الطريقة التى وضعها الآتسة بركنز Miss E. Perkins . وقد تكرم المستر جن وشرح لى عملياً الطريقة التى استخدمها، فلما اتبعتها تمكنت من أن أنتج ورق بردى مماثلاً لما أنتجه هو . أما الطريقة فتلخص في تقطيع سيقان البردى وهى خضراء ناضرة إلى أطوال يسهل تناولها، ثم نزع القشرة الخارجية وتنقيق اللب الداخلى إلى سلخات سميكة، وذلك بعمل حروز في أحد الطرفين بواسطة سكين ثم انتزاع السلخات، وليس من الضروري أن تكون كلها ذات سمك واحد تماماً، ثم يؤتى بهاش يمتص الماء ويوضع على خوان، وترتب عليه هذه السلخات بحيث تكون متوازية ومتداخلة بعضها ببعض، ثم توضع فوقها وعمودية عليها مجموعة أخرى مفرداتها هى الأخرى متداخلة قليلاً بعضها ببعض، وتغطى الطبقتان بقطعة من القماش الماص، ثم يدق عليهما لمدة ساعة أو ساعتين بقطعة كروية من الحجر يمكن حملها في اليد بسهولة، أو بمدقة خشبية، وأخيراً يوضع الورق الناتج في مكبس صغير لبطع ساعات أو طول الليل، فتلتحم السلخات بعضها ببعض وتماسك تماسكاً شديداً (وذلك دون إضافة مادة لاصقة دخيلة) مكونة صحيفة متجانسة الأجزاء من الورق الرقيق الذى يصلح للكتابة عليه، ويمكن تحسين سطحها بواسطة الصقل . ومع أن الورق الناتج كان ذا لون أبيض تقريباً إلا أنه كان للأسف مشوهاً بعدة بقع صغيرة ذات لون بني فاتح، ولاشك أنه كان في الإمكان تضادى وجود مثل هذه البقع إذا اتخذت الاحتياطات الخاصة . ويمكن ترقيع أى قلوب أو أجزاء رقيقة في الورق قبل كبسه وتجفيفه، وذلك بوضع قطعة صغيرة من اللب الغض في المكان المطلوب ثم دفنها حتى تندمج مع باقى أجزاء الصحيفة .

ولا يعرف بالضبط التاريخ الذى بدأ فيه صنع ورق البردى، غير أنه توجد

بالمتحف المصرى وثائق صغيرة من البردى من كل من الأسرتين الخامسة (أرقام ك ٥٨٠٦٣ وك ٥٨٠٦٤) والسادسة (أرقام ٤٩٦٢٣ وك ٥٨٠٤٣) كما عثر حديثاً في الجبلين على عشر وثائق أخرى من الأسرة السادسة^{٧١} وعلاوة على ذلك فقد عثر على ملف صغير غير مكتوب في مقبرة حماكا من الأسرة الأولى^{٧٢}.

المنسوجات

المنسوجات التي بقيت كمعظم الأشياء الأخرى من مصر القديمة هي المنسوجات التي وجدت في المقابر وتقتصر غالباً على لفائف الموق، إلا أنه قد يعثر أحياناً فوق الجسم على ثوب كان يلبسه الشخص في حياته كقميص مثلاً، كما أن بعض منسوجات أخرى غير التي كانت فوق الجسم كانت توضع في المقبرة.

وكان الغزل والنسيج من أقدم الصناعات التي مارسها المصريون القدماء، إذ قد وجدت منسوجات في مصر منذ العصر الحجري الحديث^{٧٣}. أما مناظر زراعة الكتان وضربه لاستخراج الألياف منه، والغزل والنسيج أو بعض هذه العمليات، فقد صورت على جدران عدة مقابر من الأسرة الثانية بيني حسن^{٧٤، ٧٥} والبرشا^{٧٦} على الترتيب، وكذلك على جدران بعض مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{٧٧}، كما عثر ونلك بطيبة على نموذج من الأسرة الحادية عشرة تشاهد فيه النساء وهن يهمن بالغزل والنسيج^{٧٨، ٧٩}، وهذا النموذج معروض الآن بالمتحف المصرى (رقم ٦٠٨٤ دليل).

وقد قام البعض بدراسة نواح متعددة للغزل والنسيج في مصر القديمة ٨٠-٨٣ ووصفها، وفي مقال للسزكروفت^{٨٢} موازنة بين الطرق القديمة والحديثة. وكانت الخيوط تنزل يدوياً، وعلى الأخص بواسطة النساء، وذلك بمقل صغير معلق بواسطة الخيط الذي كان يراد برمه، أما النول فقد كان هو الآخر يدوياً، وكان أفقياً حتى دخول المكسوس حيناً بدأ استعمال النول الرأسى.

وكثيراً ما عثر في الآثار المصرية على قرانيس^{٨٤} ومغازل، وفلكيات المغازل وثقالات الأتوال.

وأهم أنواع المنسوجات التي وجدت في المقابر المصرية حتى عصر متأخر من الكتان، على أنه وجدت أيضاً منسوجات من الخشيش ومن ألياف البوص . أما الصوف فعلى الرغم من احتمال استعماله دائماً في صنع الملابس إلى حد ما على الأقل، وبكل تأكيد إلى عصر متأخر، فإنه كان من الوجهة الدينية معتبراً نجساً، ولهذا فإن المصريين — كما حدثنا بذلك هيرودوت^{٨٥} — لم يدخلوا أى شيء من الصوف في معابدهم أو في مقابرهم، إذ أن هذا كان ممنوعاً . ثم عرف المصريون بعد ذلك، وفي عصر متأخر جداً، القطن أولاً ثم الحرير .

وستتناول بالبحث فيما يلي كلا من هذه المواد على حدة، حسب ترتيب أهميتها .
الكتان :

إن نبات الكتان — وكان أصلاً *Linum Humile* ولكنه الآن *Linum Usitatissimum* — كان يزرع في مصر منذ أقدم العصور، إذ وجدت الأقشة الكتانية منذ الحقبة النيوليتية^{٨٦} وفترة البدائي^{٨٧} وعصر ما قبل الأسرات^{٨٨، ٨٩}، والأسرة الأولى^{٩٠} على التوالي . ولا تزال زراعة الكتان وافرة في مصر، وقد أشار هالي^{٩١} إلى الناحية التجارية لزراعة الكتان في مصر إذ يقول إنه « بمصرتها . . . تستورد مصر السلع التجارية من بلاد العرب والهند »، ويضيف إلى ذلك أن مصر قد حصلت من الكتان على أعظم الأرباح .

وتختلف الأقشة الكتانية في مصر القديمة في طبيعة نسيجها، فهذه تتراوح بين رقة الشاش ودقته من جهة وبين سمك الخيش وخشونته من جهة أخرى . وقد قام خبراء عديدون بفحص طبيعة الغزل المصري القديم وميزاته، وأهم هؤلاء الخبراء تومسون^{٩٢} و. و. ميدجلي^{٩٣} وت. ميدجلي^{٩٤} وفوكس^{٩٥} وتومسون^{٩٦} وكندريك^{٩٧} وهنبرج^{٩٨} ولنج روث^{٩٩} ومسز كروفوت^{١٠٠} . ويقول ت. ميدجلي إن تركيب المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر بدء الأسرات في مصر معروف الآن تمام المعرفة، كما أن طبيعة النول وملحقاته مروفة تماماً أيضاً . فن الصور الملونة الموجودة في المقابر أمكننا أن نعرف كيف تعالج سيقان القنب للحصول منها على الألياف، ثم كيف كانت هذه الألياف تنظف وتدق وتمشط وتفزل وتلف، وأخيراً نرى في هذه الصور المتراس (مقدمة النول) وخيوط السداة مثبتة في أوتاد في الأرض، وعيدان المسك موضوعة داخلها، ثم كيفية نسج

الاقشة من هذه الخيوط المعدة بعناية . ولم يستعمل البوص ، ولهذا فإنه لا يوجد انتظام في المسافات الكائنة بين خيوط السدة إذا ما قورنت بالاقشة الحديثة ، وفيما عدا هذا فإنه من النادر أن نجد شيئاً من مراحل النسيج البسيط (السادة) المعروفة في هذه الأيام لم يزاوله لماجو الدولة القديمة فنذاً أن برغ لجر الحقبة التاريخية في مصر بلغت صناعتنا الغزل والنسيج من حيث الأسلوب الفني درجة عظيمة . ومن الواضح أن المراحل الأولى لتطور النول لابد وأن تكون قد حدثت في عصر ما قبل الأسرات .

وقد عثر في مقبرة تختمس الرابع^{٩٥} على أجزاء صغيرة من الاقشة الكتانية المركشة بصور ملونة . كما وجدت في مقبرة توت عنخ آمون عدة أشياء من الاقشة الكتانية المركشة بالصور الملونة ، وكذلك بعض حالات من شغل الإبرة والنطير^{١٠٠ ١٠١ ١٠٢} .

ووجد وذلك قماشاً من الكتان ذا طيات (بلبسية) من الأسرة الحادية عشرة^{١٠٣} كما أنه يوجد بالمتحف المصري ثلاثة نماذج من كتان ذي طيات من الأسرة الثامنة عشرة ، وأعجبها ذلك النموذج الذي يرى فيه طرازان من الطيات المتعادم بعضها على بعض ، وهما على شكل منفاخ الآلة الموسيقية المسماة أكورديون^{١٠٤} .

الصوف :

لم يعثر في المقابر المصرية القديمة حتى عصر متأخر إلا على القليل من الصوف ، ومع ذلك لا يوجد أدنى شك في أن المصريين الذين كان لديهم قطعان كبيرة من الغنم قد استعملوا الصوف أغلبية . ويقول هيرودوت إن المصريين كانوا يلبسون ثياباً فضفاضة من الكتان موشاة بصوف أبيض^{٨٥} . ويذكر ديودورس أن الأغنام المصرية كانت تنتج صوفاً للباس والزينة^{١٠٥} .

وقد وجدت الملابس الصوفية في مقابر يرجع تاريخها إلى بدء العصر المسيحي^{١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ ١٠٩} . كما أن استخدام الصوف المصبوغ لتوشية الاقشة الكتانية كان مألوفاً جداً في ذلك الوقت . أما فيما قبل هذا التاريخ فلم يعثر على الصوف إلا في حالات قليلة نذكرها فيما يلي حسب ترتيبها التاريخي :

١ — عثر على أقنعة محاكاة من الصوف البني والصوف الأبيض^{١١٠} من عصر ما قبل الأسرات .

٢ — وجد في هرم متفرع بالجيزة ما ذكر عنه أنه جزء من الهيكل العظيم ملفوف في قماش من صوف خشن ذي لون أصفر^{١١١} . ويبدو محققاً أن هذه الجثة دخیلة دفنت في ذلك المكان في تاريخ متأخر جداً عن عصر الهرم نفسه .

٣ — عثر على^{٨٣} على صوف من الأسرة الثانية عشرة ، وقد ذكر بخصوصها أن « الصوف كان ينزل أيضاً ، إذ وجدت كمية صغيرة تقدر بمائة قبضة اليد من فضلات النسيج ، يتكون معظمها من خيوط مغزولة من الصوف الأزرق وبعض أطرافها أحمر وبعضها أخضر ، أما البقية فصوف أزرق ، كما وجدت أيضاً قطعة كبيرة من الصوف المصبوغ باللون الأحمر لم تنزل بعد » .

٤ — وجد برنتون صوفاً أصفر من الفترة المتوسطة الثانية^{١١٢} .

٥ — وجد ونالك عمامة من الصوف الشبكي النسيج يرجع تاريخها إلى ما قبل العصر الروماني المسيحي^{١١٣} . ويقول ونالك بالإشارة إليها : « يظهر أن زى الرأس في طيبة قبل العهد المسيحي كان يتضمن عصب الشعر بخمار من التيل الرفيع حتى يصير حجم الرأس ضعف حجمه الأصلي ، ثم تشد فوق الخمار عمامة من الصوف الشبكي البني والأحمر تثبتها خيوط من الخلف » .

٦ — وجد برنتون أقنعة صوفية بمستجدته ترجع تواريخها إلى أوائل العصر الروماني والعصر الروماني المتأخر ، والعصر القبطي^{١١٤} .

القطن :

لا ريب في أن الهند كانت الموطن الأصلي للقطن ومنها انتشر إلى البلاد الواقعة غربها ، يؤيد هذا أنه عثر في موهنجودارو — إحدى بلاد الهند — على أقنعة منسوجة من القطن يرجع تاريخها إلى ما بين ٢٧٥٠ ق . م . و ٢٢٥٠ ق . م .^{١١٥} ويذكر شوف^{١١٦} أن « الخيوط والأقنعة القطنية قد ورد ذكرها مراراً في قوانين مانو ويرجع تاريخها إلى ٨٠٠ ق . م . » .

ويروي هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أنه « تنمو في بلاد الهند أشجار صوف برية تنتج صوفاً أجمل وأنفس من صوف الغنم . وهذه الأشجار تمد الهنود^{١١٧} بالملابس » . كما يروي أيضاً أن « الهنود كانوا يلبسون ثياباً من صوف الشجر »^{١١٨} .

وقد ورد على أسطوانة آشورية من عصر الملك سنحاريب (القرن السابع ق.م.) ذكر أشجار تحمل صوفاً^{١١٩}.

ويذكر ثيوفراستوس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن جزيرة تيلوس (أى بلاد البحرين) في الخليج العربى (أى الخليج الفارسى) « تنمو فيها بكثرة الأشجار التى تحمل الصوف » ، كما يشير إلى أقشة منسوجة منه^{١٢٠} ، ويذكر كذلك أن « هذه الشجرة توجد في الهند ، وفي بلاد العرب » . وقد نقل بلىنى (القرن الأول بعد الميلاد) عن ثيوفراستوس هذا الوصف ، ولكنه يفرق بين الأشجار التى تحمل « صوفاً » (ويقصد القطن طبعاً) وبين تلك التى توجد عليها شرائق دودة القز^{١٢١} وهى أشجار التوت .

ويرى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أن القمصين المصنوعين من الكتان اللذين أهداهما الملك أمازيس ، أحد ملوك الأسرة السادسة والعشرين حوالى ٥٦٩ — ٥٢٥ ق.م. ، وأرسل أحدهما للساميين أو الإسرطيين والآخريعبد في لندوس^{١٢٢} . كانا مطرزين بالقطن .

ويحدثنا بلىنى (القرن الأول بعد الميلاد) أن « الجزء العلوى من مصر المجاور لبلاد العرب كانت تزرع فيه شجيرة تسمى جوسيبوم^{١٢٣} Gossypium ، وأن أئمن الملابس التى يلبسها الكهنة في مصر مصنوعة منه^{١٢٤} » . ويذكر هذا الكاتب « أن إثيوبيا التى تناخض مصر لا توجد بها عموماً أشجار شبيهة سوى تلك التى تحمل الصوف^{١٢٥} » ؛ غير أن بلىنى لم يكن على الإطلاق ممن يعتمد على دقة تفصيلاتهم . وأقدم أقشة قطنية عثر عليها في مصر وجدت في كارانوج ببلاد النوبة ، وهذه الأقشة من العصر الرومانى ، وقد قيل عنها في التقرير الأصيل إنها من الكتان^{١٢٥} ، ولكنها قد لحقت بعد ذلك بواسطة بعض الخبراء فقررُوا أنها دون شك من القطن^{١٢٦} ، والمطلون أنها كانت من أصل سودانى ، لا سيما وأن ريزر اكتشف أقشة قطنية من العصر الرومانى ببلدة مروى بالسودان^{١٢٧} ، كما أن هناك وثيقتين قديمتين تشيران إلى استعمال القطن ببلاد النوبة ، ويرجع تاريخ إحدى هاتين الوثيقتين إلى سنة ٢٥٠ ب . م . أما الأخرى فتاريخها متأخر عن الأولى بحوالى ثمانية قرون تقريباً^{١٢٨} . ولقد أخبرنى المسيو فيستر ، الذى قام بدراسة مفصلة عن الأقشة القطنية القديمة ، أن المنسوجات القطنية لم تعرف في مصر إلا بعد الفتح العربى (٦٤٠ ب . م) . بصنعة قرون ، وأن الأقشة التى عثر عليها — وتاريخها أقدم من هذا — لم تسج في مصر^{١٢٨} .

الحرير:

نشأت صناعة الحرير أولاً في الصين ، ويرجح أن يكون الحرير قد وصل منها إلى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط عن طريق بلاد فارس ، على أنه لم يستخدم في مصر إلا في عصر متأخر ، إذ أن أقدم إشارة معروفة عن استخدامه بها جاءت في رواء لوكانوس (منتصف القرن الأول بعد الميلاد) عن وصف كليوباترا إذ يقول: « إن نهدبها الأبيض يتألقان من خلال القماش الصيدوني الذي أحكم صنعه دود القز بمهارة ، وفصله الصانع برادى النيل بإبرته ، وفكك الشرائق بشد خيوط غشائها »^{١٢٩} . وقد عثر حديثاً على قطعة قماش من الحرير الملون بـ «سُطَل» الواقعة جنوبي أبو سنبل — ولكن تاريخها غير معروف على وجه التحديد الآن ، على أنه يرجح ألا تكون أقدم من القرن الرابع بعد الميلاد^{١٣٠} . وقد خصت هذه القطعة فوجدت أنها ليست من حرير دودة القز التي تعيش على شجرة التوت (أى أن خيوطها ليست خيوط الدودة المسماة *Bombyx mori*) ، ولكنها من حرير برى يشبه في طبيعته حرير توسا *Tussah* . وقد وجد برنتون في إحدى بلاد مصر العليا^{١٣١} رداءً من العصر الروماني حافظه موشاة بحرير مصبوغ باللونين الأحمر والأزرق . ومنذ القرن الرابع بعد الميلاد صار الحرير أكثر شيوعاً .

الحشائش والبوص:

سبق أن تحدثنا عن استعمال الحشائش والبوص في صناعة الحصر ، إلا أن هذه المواد قد استخدمت أيضاً في صنع منسوجات أخرى . ويذكر ميدجلي^{١٣١} أن بعض المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وكان يظن أولاً أنها من الكتان ، ليس من المحتمل أن تكون كذلك . كما أنه يتحدثنا عن بعض المواد التي وجدت بأرمنت^{١٣٢} فيقول : « إن الفحص الميكروسكوبي يدل على أن هذه الألياف تشبه في تركيبها تلك التي استعملت في بعض الأقمشة التي وجدت من فترة البدارى » ، و « من الواضح أنها من بعض الألياف الوعائية fibrovascular التي لا تقتضى بالمرء إلى الكتان » ، ويذكر : « أن بعض العينات منسوجة من ألياف البوص » ، ويضيف إلى هذا أن الألياف التي وجدت في مستجدة تبين بكل وضوح أن أليافاً نباتية أخرى غير الكتان قد استعملت منذ فترة البدارى حتى أوائل العصر الروماني^{١٣٣} .

ومن الواضح أنه لا بد من مزيد من الدراسة والبحث قبل أن نقف على كليات تاريخ موضوع الألياف النباتية التي استخدمت للغزل في مصر القديمة .

القنب :

أما عن استخدام القنب لعمل المنسوجات في مصر قديماً فيقول ميدجلى ١٣٣ :
 « إن القنب هو نوع الألياف "أ" الذي يوجد في الأقشة التي عثر عليها من فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات وفي الأقشة التي وجدت بالمقابر الوعائية "ب" . كما أنى وجدت هذا النوع أيضاً في الأقشة الأخرى التي عثر عليها في دائرة منطقة البدارى من عهد الأسرات » . ثم يتحدث بعد ذلك عن بعض المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى فيقول : « لأنه من المؤكد أن خيوطها مصنوعة من القنب ، ١٣٣ . ولم يمين الأصل النباتى لهذا القنب ، ولكن هذا الاسم يطلق على عدد كبير من الألياف ذات القلفة الداخلية لبعض النباتات المختلفة التي ينمو أحدها على الأقل في مصر وهو المعروف بالتيل *Hibiscus Cannabinus*

حشيشة الصين (راي Ramie) :

يذكر ميدجلى أنه وجد ألياف الراي في قطعة من القماش من عصر ما قبل الأسرات ١٣٤ ، ولكن الصورة الميكروفوتوغرافية التي نشرها لهذه الألياف بعيدة كل البعد عن الإقناع بصحة رأيه هذا الذي لا يزال في حاجة إلى الإثبات ، خصوصاً وأن الموطن الأصلي للراي هو الصين ، ومن غير المحتمل بالمرّة أن يكون قد وجد في مصر في ذلك العصر المتقدم .

الصباغة

عرف المصريون القدماء فن الصباغة منذ عصر ما قبل الأسرات ، إذ وجدت منه حصيرة حافظتها مصبوغة باللون الأحمر ١٣٥ . ولا يعرف عن طبيعة الأصباغ التي استخدموها ولا عن طرق استعمالها إلا القليل ، على أنه ما دامت الأصباغ

* لطف يقصد بالحرف "أ" أن ألياف القنب هي النابتة (المربان) .

** هي مقابر سماها علماء الآثار بهذا الاسم لأنها على شكل حفر غير عميقة وتكاد تكون مستديرة كالوعاء (المربان) .

الصناعية لم تعرف إلا حديثاً ، فمن المؤكد أن الأصباغ المصرية القديمة كانت من الألوان الطبيعية ، ويرجح أن تكون كلها إن لم تكن كلها من مصر نفسها .

وقد وجد بمصر — ويحتمل أن يكون ذلك بطيبة — برديتان مكتوبتان باللغة اليونانية ويرجع تاريخهما إلى حوالي القرن الثالث أو الرابع بعد الميلاد ، وفيهما وصف لعملية الصباغة وطبيعة الأصباغ المستعملة إذ ذاك . وإحدى هاتين البرديتين هي البردية ١٠ الموجودة الآن بمتحف ليدن ، وقد ترجها برتيلو^{١٣٦} ، أما البردية الأخرى ، فهي بردية هولم الموجودة الآن في ستوكهلم ، وقد نشرها لاجركرانتز^{١٣٧} . وقد قام فيستر بدراسة خاصة لكل ما ورد بهاتين البرديتين عن الأصباغ والصباغة^{١٣٨} .

وقد ورد بهاتين البرديتين ذكر خمسة أصباغ رئيسية حققت ذاتياتها كما يلي :

١ — صبغة الأرخيل orchil, archil وهي صبغة أرجوانية تستخرج من بعض الطحالب البحرية التي توجد على الصخور في البحر الأبيض المتوسط * .

٢ — القانet alkanet وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات حناء *Alkanna tinctoria*

٣ — فوة الصباغين madder وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات الفوة *Rubia tinctorium and Rubia peregrina*

وكل من نبات حناء الفول والفوة شائع في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وبناء على ما ذكره موشلر^{١٣٩} قد وجد كلاهما نامياً في مصر ، كما يذكر أوليفر أن حناء الفول تنمو في المنطقة الصحراوية الواقعة غرب الاسكندرية^{١٤٠} .

٤ — القرمز Kermes وهو صبغ أحمر يستخلص من إناث الحشرات القرمزية المجففة *Coccus ilicis* التي توجد على شجر البلوط الدائم الاخضرار الذي ينمو في منطقة شمال إفريقيا وفي الجنوب الشرقي لأوروبا .

٥ — النيلة البرية woad وهي صبغة زرقاء تستخلص بالتخمير من أوراق شجرة النيلة البرية * *Isatis tinctoria*

(*) تستخرج صبغة الأوخيل في الوقت الحاضر من الأشن التي تنمو على الأشجار في فلوريدا.

(**) يسمى فيستر هذا النبات بالنيلة Indigo

ويروى هيردوت^{١٤١} أن « نساء ليبيا كن يلبسن فوق ثيابهن جلود معز ملساء ملونة بضوء الصباغين وتبدل منها شراب » .
وقد تعرف لوربه على ما يعتقد أنه الاسماء المصرية القديمة لكل من القانت وفوة الصباغين^{١٤٢} .

وفيما يلي بيان عن الأصباغ المختلفة :

الزرقاء :

كانت الصبغة الزرقاء المصرية القديمة تسمى دائماً بالنيلة ، ويقصد بها *Indigofera tinctoria* التي تستورد من الهند . وقرر تومسون منذ حوالي مائة عام أنه وجدها على بعض الأقمشة المصرية القديمة^{١٤٣} ، ولكنه للأسف لم يذكر تاريخ هذه الأقمشة . وقد وجدت أنا أيضاً على قماش مصرى قديم تاريخه غير معروف صبغة ظنفتها في ذلك الوقت النيلة الهندية ، كما قرر آخرون أنهم وجدوا النيلة الهندية على بعض الأقمشة المصرية القديمة . والواقع أن النيلة تستخرج من أنواع نباتات كثيرة مختلفة ، غير أن أهمها نباتان أولهما *Indigofera tinctoria* ومن أوراقه تستخرج النيلة الهندية ، وثانيهما *Isatis tinctoria* وتستخرج من أوراقه النيلة البرية . وكلتا الصبغتين متشابهتان لدرجة يصعب معها — أن لم تعذر — التمييز بينهما . والصبغة نفسها لا توجد خالصة في كلا النباتين ولكنها تستخرج من الأوراق بواسطة عملية التخمير الصناعى ، إذ تحتوى هذه الأوراق على مركب (جلوكوسيد النيلة) يتحول بالتخمير إلى النيلة .

وكانت النيلة تزرع في مصر في القرن الماضى ، ولكن يرجح أن زراعتها لم تبدأ في مصر إلا في القرون الوسطى^{١٤٤} . ويروى المقريزى — الذى عاش في القرن الرابع عشر بعد الميلاد — أن النيلة كانت تزرع في مصر في عصره^{١٤٥} . وقد استبدل الآن بالصبغة التي كانت تصنع محلياً صبغة تستورد من الخارج . أما نبات النيلة الذى كان يزرع في ذلك الوقت في مصر فهو المسمى *Indigofera argentea*^{١٤٤} وهو ينمو برياً في بلاد النوبة وكردفان وسنار والحبشة ، غير أنه يقال أحياناً أنه كان نبات النيلة الهندية^{١٤٧} .

أما عن اللون الأزرق المصبوغ به الرداء الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون

فقد ذكرت مسز كروفوت^{١٤٧} أن الصبغة الزرقاء التي لم تفحص هي بلا شك من النيلة ، كما قرر فيستر ، ولكنى لا أوافقهما فيما ذهب إليه من أن النبات الذى استخدم هو النيلة البرية *Isatis Tinctoria* ، وأرجح أكثر أن يكون مصدر الصبغة نبات *Indigofera argentea* الذى يزرع وكذلك ينمو برى فى كل من مصر السفلى والسودان ، إلا إذا كانت النيلة الهندية التى استوردت على نطاق واسع فيما بعد قد استحضرت بالفعل من الهند فى ذلك الوقت . ولكن على الرغم من نمو النيلة المسماة *Indigofera argentea* نمواً برى فى مصر السفلى واستيطانها فى مصر العليا ، فمن غير المحتمل أن تكون قد استعملت فى الصباغة إلا بعد البدء فى زراعتها ، ولا يوجد أى دليل على البدء فى ذلك قبل العصور الوسطى . ومن المؤكد أن نبات النيلة البرية قد زرع فى مديرية الفيوم فى بدء العصر المسيحى ، أى من القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد^{١٤٨} ، ويرجح أنه كان يزرع بها قبل ذلك التاريخ ، ولهذا فإن الصبغة الزرقاء التى كشفت على الأقمشة المصرية القديمة — وكان يظن أنها من النيلة الهندية — ربما كانت من النيلة البرية ، خصوصاً وأنه على الرغم من معرفة الرومانيين للنيلة الهندية فى الوقت الذى عاش فيه بلينى^{١٤٩} ، فإنها كانت تستخدم فقط فى التلوين باللون الأزرق ولم تستعمل كصبغة ، إذ يشير ثيروفوبوس (الذى عاش فى القرن الأول بعد الميلاد) إلى ندرة النيلة الهندية وإلى استعمال النيلة البرية عوضاً عنها فى التلوين^{١٥٠} .

وقد فحص فيستر مجموعة كبيرة من الأقمشة الصوفية المصبوغة — ومعظمها من بلدة أرسينوى بمصر العليا ويتراوح تاريخها ما بين القرن الثالث بعد الميلاد إلى القرن السابع بعد الميلاد — فوجد أن الصبغة الزرقاء الموجودة بها من النيلة البرية ، ومع ذلك فقد سماها بالنيلة^{١٥١} .

ويكتب ذلك^{١٥٢} ، عن صبغة زرقاء من أواخر الأسرة الثانية عشرة فيقول إنه يرجح أن تكون من عصير الثمار الغنية للسنت (Acacia nilotica) ، ولكنه لم يذكر الأدلة التى تثبت رأيه . وعلاوة على هذا فإن ثمار شجرة السنت على شكل قرون وليست ثماراً غنية .

السوداء :

على الرغم من أنه يوجد على كثير من الأقمشة المصبوغة من مقبرة تحتمس الرابع (الأسرة الثامنة عشرة) لون يظهر لأول وهلة أنه أسود ، إلا

أنه بفحص هذه الأقشة بدقة يبدو مرجحاً أن هذا اللون ربما كان في الأصل بنياً غامقاً . ومع أن طبيعة هذا اللون لم تعين ، إلا أنه يرجح أن يكون ناتجاً عن التلون بلون أحمر فوق لون أزرق .

البنية :

يقترح فيستر^{١٥٣} أن اللون البني الموجود على بعض الأقشة التي وجدت في أنتينوبوليس* ربما يكون من الكاد الهندي الذي يستخرج من خشب الشجرة المسماة Mimosa catechu (الست المستحية) التي تنمو في الهند وتستعمل هناك لصنع القطن . ولكن يظهر أن هذا بعيد الاحتمال جداً .

الخضراء :

وجد فيستر^{١٥٤} أن اللون الأخضر في أحد الأقشة مكون من اللون الأزرق والأصفر ، ووجد أن اللون الأزرق من النيلة البرية ، أما اللون الأصفر فلم يمكن تعيينه . وقد وجدت أنا أن اللون الأخضر الذي يلون طبقة رقيقة من الجس على عصا من مقبرة توت عنخ آمون مكون من مخلوط لونين : أزرق وأصفر ، وأن اللون الأزرق من المادة الزرقاء (blue frit) ولكن اللون الأصفر لم يمكن التعرف عليه .

الارجوانية :

وجد فيستر^{١٥٥} أن الصبغة الأرجوانية التي تلون بعض الأقشة التي عُثر عليها في أنتينوبوليس مكونة من مخلوط من القوة والنيلة البرية .

الحمراء :

وجد فيستر^{١٥٦} أن الصبغة الحمراء الموجودة على الأقشة التي وجدت في أنتينوبوليس كانت في الغالب من قوة الصباغين ، ولكنها تكون أحياناً من القرمز ، كما ذكر في حالتين أنها من الكرمين ويسميه أحياناً كرمين فارس^{١٥٧} ، غير أن هذا الكرمين لا يمكن بالطبع أن يكون من الكرمين الحديث ، إذ أن هذا الأخير جاء أصلاً من المكسيك ولم يكن معروفاً في مصر في ذلك الوقت . وقد كشف فيستر عن اللون البني المسائل إلى الحمرة الذي يوجد على قطعة من الفخار من مقبرة توت عنخ آمون فوجد أنه من قوة الصباغين^{١٥٨} . ووجد في بعض لفائف

(*) أنتينوبوليس مدينة أنشأها الإمبراطور هديران في العصر الروماني ، ومكانها الحال بلدة الشيخ عبادة مركز ماولى مديرية أسبوط (المربان)

الموميات من الأسرة الحادية والعشرين^{١٥٩} أن اللون الأحمر البرتقالى ناتج من الحنطة^{١٦٠}، ويحتمل أن تكون مخلوطة بلون آخر مستخرج من زهور القرطم^{١٦١} *Carthamus tinctoria* الذى كان ينمو بكثرة فى مصر قديماً ، ولا يزال ينمو فيها بوفرة فى الوقت الحاضر ، وتستخرج من زهوره المسماة بالمصفر صبغتان إحداهما حمراء والأخرى صفراء . على أن الصبغة الصفراء لا تستعمل الآن إذ أنها قابلة للذوبان فى الماء ، ولهذا فهي غير ثابتة ، أما الصبغة الحمراء فغير قابلة للذوبان فى الماء ، ولكنها تذوب فى المحاليل القلوية المخففة مثل محلول صابن النظرون ، وقد استخدمت فى الأزمنة الحديثة فى صباغة الحرير وتلوين اللشاه الذى يدخل فى تحضير مساحيق التجميل الحمراء . هذا وتستخدم أحياناً بثلاث المصفر الداكنة الحمراء لتلوين الحساء باللون الأحمر . ويروى جيرار^{١٦٢} (سنة ١٨١٢) أن زهور القرطم استخدمت فى الصباغة .

الصفراء :

افرح تومسون^{١٦٣} منذ أكثر من قرن أن الصبغة الصفراء التى استعملها المصريون القدماء كانت مستخرجة من المصفر ، ولكنه لم يتمكن من إثبات ذلك . ثم جاء بعده هير^{١٦٤} فأثبت هذا الرأى بصفة قاطعة ، إذ تعرف على المصفر فى أقشة من الأسرة الثانية عشرة ، كما أنه وجد لوناً أصفر آخر من نفس التاريخ ويختلف قليلاً فى لونه عن اللون الأصفر السابق ، وضممه تبين له أنه من أكسيد الحديد الأصفر البرتقالى^{١٦٥} .

مثبتات أو صباغ Mordants

يلزم فى عملية الصباغة عادة سائلان ، الأول محلول الصبغة ، والثانى محلول المادة تسمى المثبت لأنها تعمل على تثبيت الصبغة على القماش . ومع أنه يحتمل ألا تكون مثبتات الألوان قد استعملت فى مصر عند بدء ممارسة المصريين للصباغة ، إلا أنه من المؤكد أن هذه المثبتات كانت مستعملة بمصر فى الوقت الذى عاش فيه بلينى (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يشير إليها قائلاً^{١٦٦} : « إنهم فى مصر أيضاً يستخدمون عملية عجيبة لتلوين المنسوجات ، فهم بعد عصر القماش الذى يكون أبيض أولاً يشبعونه بالأصبغات بل بالمثبتات التى يقدرون أنها تمتص اللون ، وبعد هذا تنمس الأقمشة — وهى لم تتغير فى مظهرها بعد — فى قدر يحتوى على الصبغة وهى تغلى ، ثم تخرج منها بعد لحظة وهى ملونة تماماً . ومن الغريب أيضاً

أنه على الرغم من أن الصبغة الموجودة في القدر ذات لون واحد ، فإن القماش الذى يخرج منها يكون ذا ألوان مختلفة تتوقف على طبيعة المثبت الذى استعمل لكل جزء ، وهذه الألوان أيضاً لا تزول أبداً بالنسيل . وبما يؤسف له أن يلين لم يذكر شيئاً عن طبيعة المثبتات المستعملة ، على أنه يكاد يكون من المحقق أن أهم هذه المثبتات كان الشب الذى يوجد في مصر ، وقد استخرج منها قديماً (انظر الباب الحادى عشر) .

وطبقاً لما جاء في البرديتين السابق ذكرهما فإن المثبتات التى استعملت في مصر في أوائل العصر المسيحى قد اشتملت على الشب وعلى بعض أملاح الحديد أيضاً . مثل خلاص الحديد التى كانت تحضر خصيصاً لهذا الغرض من الحديد والخل . وكذلك كبريتات الحديد التى توجد كثيراً كشائبة في الشب^{١٦٥} .

وقد عثر بيتري في أثريوس (تل أثريب) بالقرب من سوهاج على مصبغة من العصر الرومانى وذكر عنها مايلي^{١٦٦} : « هذه الدنان معظمها أزرق داكن بسبب وجود النيلة ، وبعضها أحمرة . وكذلك وجدت البعثة الأثرية الإيطالية في بتيونيس (كوم البريجات) معمل تنظيف رومانيا ، أو معمل صباغة وتنظيف معا ، يشبه كثيراً معامل الصباغة والتنظيف التى توجد في مصر في الوقت الحالى^{١٦٧} .

1. — شرح الدكتور تاكلوم والدكتور تاكلوم والاساذ محمد درار استعمال
نوعى حشائش الحفا المسمين Demostachya and Imperata وكذلك استعمال
نوعى البوص المسمين Phragmites and Arundo في مصر القديمة لمنع الحصر
والجبال ولاغراض أخرى ، وذكروا مراجع عديدة جداً عن هذا الموضوع في كتابهم
عن نباتات مصر :

V. and G. Täckholm and M. Drar, Vol. I, Cairo, 1940, pp.
180-5, 485-6.

2. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The De-
sert Fayum, pp. 43, 44, 46, 89.

3. — W. S. Blackman, The Fellahin of Egypt, p. 304.

4. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV: 2, 7.

5. — W. S. Blackman, op. cit., pp. 155-61.

6. — G. Caton-Thompson, Explorations in the Northern
Fayum, in Antiquity, I (1927), p. 335.

7. — G. Brunton and Caton-Thompson, The Badarian
Civilisation, pp. 62-3.

8. — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York,
Egyptian Exped. 1925-1927, p. 8; fig. 7.

9. — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of
Epiphanius at Thebes, p. 74.

10. — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of
Art, New York, Egyptian Exped. 1935-6, p. 26; W. C. Hayes,
op. cit., 1934-35, p. 27.

11. — P. E. Newberry, On the Vegetable Remains, in
Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, 52.

12. — J. Keimer, Ceruana pratensis Forsk dans l'Egyp-
te ancienne et moderne, in Annales du Service, XXXII (1932),
pp. 30-7.

13. — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p.
143.

14. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and
Ballas, p. 26.

15. — W. M. F. Petrie, *Deshasheh*, pp. 34-5; Pl. XXXIV.
16. — J. E. Quibell, *The Tomb of Yuua and Thuuu*, pp. 57-8; Pl. XLVIII.
17. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, p. 215; Pl. LXVI.
18. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 63.
19. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, pp. 13, 22, 31, 32, 47.
20. — W. M. F. Petrie, *Deshasheh*, p. 34.
21. — A. Rowe, *The Museum Journal*, Philadelphia, XXII (1931), p. 27.
22. — R. Macramallah, *Un cimetière archaïque de la classe moyenne du peuple à Saqqarah*, 1940, p. 3.
23. — قام بالتعريف الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بجامعة القاهرة
24. — G. A. Wainwright, (a) *Basketry, Cordage, etc.*, from the Fayum, in *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 108-11; (b) *Ancient Survivals in Modern Africa*, in *Bull. Soc. sult. de geog.*, Cairo, IX (1919), pp. 177-9.
25. — Howard Carter, *op. cit.*, p. 149.
26. — W. M. F. Petrie, *Illahun, Kahun and Gurob*, p. 21.
27. — W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, pp. 48-9.
28. — A. Lansing and W. C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1935-1936*, p. 26.
29. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *The Monastery of Epiphanius at Thebes*, p. 63.
30. — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhetaten*, I, p. 74.
31. — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 32.
32. — W. M. F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 143.
33. — W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, p. 49; Pl. XLII (178).

34. — J. E. Quibell, *The Monastery of Apa Jeremias*, p. 17.
35. — R. Muschler, *A Manual Flora of Egypt*, II, p. 969.
36. — W. M. F. Petrie, (a) *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 11; Pl. XLII (24, 25); (b) *Objects of Daily Use*, p. 49; Pl. XLII (179-84).
37. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 75.
38. — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6; Pl. XVII.
39. — T. E. Peet and C. J. Woolley, *The City of Akhetaten*, I, p. 76.
40. — J. D. S. Pendlebury, in *The Illustrated London News*, 19th March, 1933.
41. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 67.
42. — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Madi*, 1936, p. 49.
43. — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, p. 17.
44. — W. B. Emery, *The Tomb of Henutek*, 1938, pp. 13-4.
45. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 88, 119, 123.
46. — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 28, 35.
47. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, 71.
48. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 72.
49. — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59438.
50. — Theophrastus, *op. cit.*, IV: 8, 4.
51. — Pliny, *XIII*: 22.
52. — N. de G. Davies, *The Mastaba of Ptahhotep and Akhetetep*, I, Pl. XXV.
53. — E. Mackay, *Note on a New Tomb (No. 260) at Druth Abu'l Naga, Thebes*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, III (1918), pp. 125-6; Pl. XV.

54. — W. M. F. Petrie, *Deshasheh*, p. 33.
55. — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, II, Pl. XIII.
56. — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 6-7, 33.
57. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 67; G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 36, 62, 93.
58. — R. MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 31; Pl. XI (5, 6).
59. — R. Macramallah, *Un cimetière archaïque... à Saqqarah*, 1940, pp. 3, 40-2, 47-50.
60. — H. Schaefer, *Priestergräber vom Totentempel des Ne-User-Re*, p. 114.
61. — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhetaten*, I, p. 81.
62. — J. E. Quibell, *The Tomb of Yuaa and Thuiu*, p. 65.
63. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, pp. 23, 25.
64. — G. A. Wainwright, (a) in *Heliopolis*, *Kafr Ammar and Shurafa*, W. M. F. Petrie and Others, p. 37. (b) *Bull. Soc. sult. de geog.*, IX, Cairo, p. 179.
65. — G. M. Crowfoot, *The Mat Weaver from the Tomb of Khety*, in *Ancient Egypt*, 1933, pp. 93-9.
66. — Herodotus, II : 37, 92, 96 ; VII : 25.
67. — Theophrastus, IV : 8, 3, 4.
68. — Pliny, XIII : 21-6 ; XXIV : 51.
69. — D. de la Molle, in *Mémoire sur le papyrus et la fabrication du papier chez les anciens*, 1850.
70. — J. Bruce, *Travels to Discover the Sources of the Nile*, 1805, VII, pp. 117-31.
71. — *Chronique d'Égypte*, 1935, pp. 57-8.
72. — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, 1938, p. 14.
73. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 46, 49, 88, 90.

74. — P. E. Newberry, Beni-Hasan, I, Pls. XI, XXIX;
II, Pls. IV, XIII.

75. — F. Ll. Griffith, Beni-Hasan, IV, Pl. XV.

76. — P. E. Newberry, El Bersheh, I, Pl. XXVI.

77. — N. de G. Davies, (a) Five Theban Tombs, Pl. XXXVII. (b) The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, Pl. LX.

78. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1918-1920, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 22.

79. — H. Ling Roth and G. M. Crowfoot, Models of Egyptian Looms, in Ancient Egypt, 1921, pp. 97-101.

80. — H. E. Winlock, Heddle-Jacks of Looms, in Ancient Egypt, 1922, pp. 71-4.

81. — A. C. Mace, Loom Weights in Egypt, in Ancient Egypt, 1922, pp. 75-6.

82. — G. Crowfoot, (a) Hand Spinning in Modern Egypt, in Ancient Egypt, 1928, pp. 110-17; (b) Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan, in Bankfield Museum Notes, Second Series, 1931.

83. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 27-8.

يُخْلَطُ وَيُلَكِّنُ مِنْ الْفَرَائِيسِ وَالْمُتَزَلِّ .

84. — (J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, II, 87-8).

85. — Herodotus, II: 81.

86. — G. Caton-Thompson and J. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 46.

87. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 64-7.

88. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 70-1.

89. — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 47.

90. — Pliny, XIX: 2.

91. — Lond. and Edin. Phil. Mag. 5, 1834.

وَذَكَرَ وَيُلَكِّنُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةَ بِالتَّطْوِيلِ نَ :

¶ The Ancient Egyptians, II (1890), pp. 75-9).

92. — (a) In *Historical Studies*, Brit. School of Arch. in Egypt, pp. 37-9. (b) In *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W. M. F. Petrie and E. Mackay, pp. 48-51.

93. — (a) In *The Badarian Civilisation*, G. Brunton and G. Caton-Thompson, pp. 64-7. (b) In *Qau and Badari I*, G. Brunton, pp. 70-1.

94. — In *The Tomb of Two Brothers*, M. A. Murray, pp. 65-9.

95. — In *The Tomb of Thoutmosis IV*, H. Carter and P. E. Newberry, pp. 143-4.

96. — *Catalogue of Textiles from Burying-Grounds in Egypt*, I, II, III.

97. — A. V. Henneberg, *Die altägyptischen Gewebe des Ethnographischen Museums im Trocadero*, Bull. du Musée d'ethnographie du Trocadéro, July 1932, pp. 3-17.

98. — J. Ling Roth, *Studies in Primitive Looms*, 1934.

99. — Mrs. G. M. Crowfoot, (a) *Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan*, 1931; (b) *The Tunic of Tutankhamun*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 27 (1941), pp. 113-30.

100. — H. Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankhamen*, I, pp. 171, 172.

101. — H. Carter, *The Tomb of Tutankhamen*, III, pp. 124-6.

102. — R. Pfister, *Les textiles du tombeau de Toutankhamon*, *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), pp. 207-18.

103. — H. B. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, *Egyptian Exped. 1924-1925*, p. 7, fig. 3.

104. — *The Egyptian Museum, Cairo, A Brief Description of the Principal Monuments*, 1932, p. 98 (No. 6094).

105. — Diodorus, I: 6.

106. — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908*, p. 107.

107. --- C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia. Report for 1908-1909*, pp. 36, 91, 96.

108. -- C. M. Firth, *Report for 1910-1911*, pp. 98, 121, 190.

109. -- G. Brunton, *Qau and Badari*, III, p. 26.

110. -- W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 24.

111. -- H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, II, p. 85.

112. -- W. M. F. Petrie and G. Brunton, *Sedment*, I, pp. 17-20.

113. -- H. B. Winlock, *The Egyptian Expedition 1924-1925*, in *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, II (1926), pp. 31-2.

114. -- G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 138, 139, 142, 143.

115. --- Sir J. Marshall, *Mohenjo-daro and the Indus Civilisation*, pp. VI, 33, 194.

116. -- W. H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, p. 71.

117. -- Herodotus, III : 106.

118. -- Herodotus, VII : 65.

119. -- L. W. King, in *Proc. Soc. Biblical Arch.*, XXXI (1909), pp. 339-43.

120. -- Theophrastus, *Inquiry into Plants*, IV : 7, 7, 8.

121. -- Pliny, XII : 21.

122. --- Herodotus, III : 47.

123. -- Pliny, XIX : 2.

124. -- Pliny, XIII : 28.

125. -- C. L. Woolley and D. Randall MacIver, *Karanog, The Roman-Nubian Cemetery*, pp. 27, 28, 245 (G. 394, G. 531, G. 7511), Pl. 108, fig. 1.

126. -- F. Lj. Griffith and Mrs. C. M. Crowfoot, *On the Early Use of Cotton in the Nile Valley*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), pp. 5-12.

127. — R. H. Massey, A Note on the Early History of Cotton, Sudan Notes and Records, VI (1923), pp. 231-3.
- وحينما ترك المتر ماسي السودان بفضل وأعصابي عيناته والتفت للبيكر وسكوبه
إلى حضرها منها . وقد نكحت — بإعادة الفحص — من تأكيد التأنق التي حصل عليها.
128. — R. Pfister, L'introduction du coton en Égypte musulmane, Revue des arts asiatiques, XI (1937), pp. 176-72.
129. — Pharsalia, X: 141, quoted by W. H. Schoff, op. cit., p. 205.
130. — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Gostul, p. 385.
131. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 67; G. Brunton, Mostagedda, pp. 145-6.
132. — Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 71-2.
133. — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.
134. — W. W. Midgley, (a) Heliopolis. Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and E. Mackay, p. 50, Pl. LVIII; (b) The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, p. 6.
135. — G. A. Reisner, The Arch. Survey of Nubia, I, p. 124, No. 81.
136. — M. Berthelot, Collections des anciens alchimistes grecs, 1887.
137. — O. Lagercrantz, Papyrus Græcus Holmiensis: Recepte für Salber, Steine und Purpur, Upsal, 1913.
138. — R. Pfister, Teinture et alchimie dans l'orient hellénistique, Seminarium Kondakovianum, VII (1935). Praha.
139. — R. Muschler, Manual Flora of Egypt, II, pp. 798, 919. See also G. Schweinfurth, Sur la flore des anciens jardins arabes de l'Égypte, Bull. de l'Inst. Égyptien, 2nd Series 8 (1887), 327.
140. — F. W. Oliver, The Flowers of Marcotis, Trans. Norfolk and Norwich Naturalists' Society, XIV (1938).

141. — Herodotus, IV : 189.
142. — V. Loret, *Keni*, III (1930-35), 23, 32.
143. — J. Thomson, *London and Edinburgh Phil. Mag.*, 5. 1834.
144. — G. P. Foaden and F. Fletcher, *Text-Book of Egyptian Agriculture*, II, 1910, p. 513. V. Loret, *La flore pharaonique*, 2nd ed., p. 90.
145. — V. Bouriant, *Mem. de la mission arch. au Caire*, 1900, p. 201.
146. — P. S. Girard, *Description de l'Égypte, état moderne*, II, 1812, p. 515.
147. — G. M. Crowfoot and N. de G. Davies, *The Tunic of Tutankhamun*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 27 (1941), pp. 113-30.
148. — B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, I, pp. 164, 166 ; II, pp. 270, 271 ; III, p. 282 ; IV, pp. 215-21 ; X, pp. 221-2 ; XIV, pp. 147-8 ; A. S. Hunt, *op. cit.*, VII, pp. 205-6.
149. — Pliny, XXXIII : 57 ; XXXV : 25, 27.
150. — Vitruvius, *On Architecture*, VII : XIV, 2.
151. — R. Pfister, (a) *op. cit.*, pp. 40-1 ; (b) *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
152. — H. E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amun*, Paper No. 10. *Met. Mus. of Art*, New York. 1941.
153. — R. Pfister, (a) *op. cit.*, pp. 41-2 ; (b) *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
154. — R. Pfister, *op. cit.*, p. 42.
155. — R. Pfister, (a) *op. cit.*, pp. 39-40 ; (b) *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
156. — R. Pfister, (a) *op. cit.*, pp. 37-9 ; (b) *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.

157. — R. Pfister, *op. cit.*, p. 46.
158. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), p. 209.
159. — G. Maspéro, *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, I (1889), Les momies royales de Deir el Bahari, pp. 537, 539, 563, 768.
160. — Descotiles and Berthelot. ذكر دسكوتيلز وبرثيلو. في أن الختام قد استخدمت لصباغة لفائف الوفيات. *Memoirs relative to Egypt*
161. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, p. 210. Also G. Schweinfurth, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, 1892.
162. — P. S. Girard, *op. cit.*, pp. 538-9.
163. — J. Lüthner, The colouring Matter of the Mummy Cloths, The Tomb of Two Brothers, pp. 70-7, M. A. Murray. See also R. Pfister, Tissus Coptes du Musée du Louvre.
164. — Pliny, XXXV : 42.
165. — R. Pfister, Tissus Coptes du Musée du Louvre.
166. — W. M. F. Petrie, *Athribis*, p. 11.
167. — *Egyptian Gazette*, April 23rd, 1935.

الباب التاسع

المطلبات المزججة*

الترتيب التتابعى المتفق عليه الآن للمطلبات المزججة الخاصة بمصر القديمة هو :

أولاً — الاستياثيت المزجج من عهد حضارة البدارى^١

ثانياً — حجر الكوارتز المسحون المزجج (القاشانى) من عصر ما قبل الاسرات ، ورقم تاريخه التتابعى ٢١ ، وقد تفرع عنه بعد ذلك عدد من منوعاته .

ثالثاً — حجر الكوارتز المزجج ، هو أيضاً من عصر ما قبل الاسرات . ولكن رقم تاريخه التتابعى هو ٢٤٨ .

رابعاً — الفخار المزجج من العصر الإسلامى .

وهذا الترتيب على أية حال عرضة للتغير فى أى وقت ، نتيجة لما يستجد من الاكتشافات ، ولذا يبدو أن الترتيب الطبيعى هو :

أولاً — حجر الكوارتز المزجج ، ويمتثل جداً أن يكون اكتشاف هذا الصنف قد حدث بطريق الصدفة ، وأنه هو نقطة الابتداء فى صناعة المطلبات المزججة .

ثانياً — مسحوق الكوارتز المزجج ، وفى هذه الحالة يكون سخن الكوارتز وصبه فى قالب أو تشكيله على أى منوال آخر طريقة بارعة لتفادى قطع مثل هذا الحجر الصلب .

ثالثاً — حجر الاستياثيت المزجج ، وهو ليس إلا وسيلة لأن يستبدل بحجر صلد لا يمكن قطعه إلا بصعوبة حجر طبيعى لين يمكن نحته بسهولة .

* لما كانت مواد هذا الكتاب قد رتبتم حسب الترتيب الهجائى (فى الإنكليزية) كان ينبغى أن تأتى المطلبات الزجاجية بعد الزجاج ، غير أنه لما كان الزجاج قد نشأ عن المطلبات الزجاجية فقد راعيت الترتيب الطبيعى فى هذه الحالة . وقد اقتبس بعض هذا الباب من مقال لى نشر فى : The Journal of Egyptian Archaeology. XXII (1936). pp. 111-64.

رابعاً — الفخار المزجج ، ويبدو من المرجح كثيراً جداً على كل حال أن تكون قد جرت في عصور غابرة محاولات لتزجيج الفخار ، وهذا ما كان يمكن أن يجعله زخرفياً بالإضافة إلى اكتسابه خاصية أخرى مرغوباً فيها ، وهى أن يكون غير منفذ للسوائل ، ولكن لا بد أن تكون أى محاولة من هذا النوع قد انتهت بالفشل ، فالطينة الوحيدة التى كانت معروفة إذ ذاك ، كانت طينة قلبية لا تلتصق بالأشياء المصنوعة من الطين العادى ، أما طينة الرصاص التى تلتصق بهذا النوع من الطين فلم تكتشف إلا بعد ذلك بكثير * .

وماك وصف مختلف المطليبات المزججة التى سبق سردها حسب ترتيبها التتابعى :

١ - الاستيائيت المزجج

حجر الاستيائيت أقدم المواد المزججة من أى نوع فيما عرف من مخلفات مصر القديمة ، وكان الخزف المصنوع من هذه المادة وافرأ جداً في فترة حضارة البدارى . ومن رأى برنتون مكتشف هذا النوع من الخزف أن « من الصعب التسليم بأنه صنع محلياً »^٢ . وقد يكون برنتون على حق بالطبع ، غير أنه ينبغي أن لا ننسى أن حجر الاستيائيت موجود بمصر ، وأن هناك رواسب منه في جبل قطيره الذى يبعد عن بلدة البدارى بأقل من مائة ميل ، في اتجاه يميل قليلاً إلى الجنوب الشرقى فيما بين النيل والبحر الأحمر . ويوجد هذا الحجر كذلك عند ممر (بالقرب من أسوان) حيث تدل الشواهد على أنه كان يستخرج من تلك المنطقة في الزمن القديم ، ويوجد كذلك في وادى جولان شمال رأس بناس على ساحل البحر الأحمر تجاه جزيرة جولان .

والاستيائيت عبارة عن طلق مصمت ، وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية . ويمكن قطعه بسهولة بسكين أو خدشه بظفر الأصبع إذ أن درجة صلابته حسب مقياس موز Mohs هى ١ فقط ، ويتراوح قسوة النوع بين ٢٧٧ و ٢٨٨ ، ولونه في العادة أبيض أو رمادى ولو أنه يكون أحياناً أسود بلون الدخان .

وحجر الاستيائيت مادة تصلح جداً للقطع والتشكيل إلى أشياء صغيرة كالتماويز ، والخرز ، والجوارين (وأغلبها مصنوع من هذا الحجر) ، والتمائيل

* كان الفخار يطل أحياناً بدينق راتينجى عادى ، ويرجع تاريخ العينات القليلة التى لحقت إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

الصغيرة ، والأواني الدقيقة . وليس ذلك بسبب ليونته لحسب وما ينجم عنها من إمكان قطعه بسهولة ، ولكن أيضاً لدقة تحميده . وللأستيايت صفة أخرى هي عدم قابليته للانصهار مما يجعله قاعدة مرضية للترجييع عليها ، ولا يقتصر الأمر على إمكان تسخينه دون أن يتفكك أو يتكسر ، بل أن التسخين يزيل منه الماء فيكسبه من الصلادة ما يكفي لجعله يخدش الزجاج^١ .

وقد ظل الاستيايت المزجج مستعملاً حتى العصر الإسلامي^٢ ، ولا يزال مزيفو العاديات في القرنة بالقرب من الأقصر يصنعون منه جدارين مزججة .

ب — الفاشاني

يقصد بالفاشاني المصري ما صنع من مسحوق الكوارتز المزجج : أما اصطلاح « الأشياء السليكية المزججة » — الذي اقترحه برتون^٣ فهم جداً ، وذلك لأنه قد يتضمن الفخار السليكي المزجج ، كما أن اصطلاح « الفخار المزجج » الذي يستعمل في أكثر الأحيان في وصف الفاشاني ، هو الآخر غير صحيح بالكلية ومضلل ، لأن الفخار ما يصنع من الصلصال ويشكل وهو رطب ثم يقسى بالحرق . وكلية « طلبة زجاجية » التي تستعمل أحياناً هي أيضاً غير صحيحة ، إذ لو كان من الصواب أن يسمى الشيء المبرق « برنيقا » ، لكان صواباً أن يسمى الشيء المطلق طلاء زجاجياً ، طلبة زجاجية . هذا ويمكن تقسيم الفاشاني إلى فاشاني عادي وإلى عدد من متنوعاته ، وسنكلم عنها جميعاً فيما يلي :

الفاشاني العادي

يتألف الفاشاني المثالي المصري من جسم داخلي (لب) مكسو بطلية ترجيع قلوية ، ويمتد تاريخه من عصور ما قبل الأسرات إلى عهد متأخر جداً وهو القرن الرابع عشر الميلادي .

مادة الجسم الداخلي (اللب)

تكون هذه المادة محببة دائماً ، وهي عادة هشة وكثيراً ما تكون هشة جداً وإن كانت أحياناً صلدة ، وهي عادة دقيقة التجزؤ ، غير أنها تكون أحياناً خشنة

نسبياً . وهى غالباً بيضاء أو تكاد تكون بيضاء اللون ، ولكنها تكون أحياناً ملونة بلون بنى خفيف أو رمادى خفيف أو ضارب إلى الصفرة الخفيفة ، وأحياناً تكون ذات لون أزرق أو أخضر خفيفين جداً * .

وقد فحصت مئات عديدة ، وربما آلافاً من عينات القاشانى العادى ، ولكن لافائدة من ذكر تفاصيل بعضها جميعاً ، ولو أنه يمكن تسجيل لون الجسم الداخلى لبضعة أمثلة منها . وفيما يلى بيان عن إحدى وأربعين عينة من عهد الأسرتين الأولى والثانية هى الآن فى المتحف المصرى ، وهى ذات أهمية لكونها تنتمى إلى حقبة قديمة نسبياً من تلويح هذه المادة :

لون اللب	العدد	النسبة المئوية
أبيض ناصع	٨	٢٠
رمادى	٣	٧
أصفر نوعاً ما	١١	٢٧
بنى فاتح إلى بنى قائم**	١٩	٤٦
	٤١	١٠٠

ولبعض البلاطات الصغيرة الزرقاء التى وجدت فى الهرم المدرج بسقارة ، وفى المقبرة الكبيرة المجاورة له ، من عهد الأسرة الثالثة ، لب أبيض دقيق جداً . وهناك عدد من قطع الترسيع التى وجدت بقصر العمارنة (الأسرة الثامنة عشرة) له لب أبيض خشن ، أما النماذج التى وجدت فى بلدة قنطير*** من عهد الأسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، فلها لب بنى خشن ، ومن بين ثمانية عشر نموذجاً وجدت بالفيوم من العصر اليونانى الرومانى اثنا عشر لها لب أبيض أو يكاد يكون أبيض ، وخسة لها لب بنى ، ونموذج واحد له لب رمادى ، وهناك أربعة نماذج من القاشانى الإسلامى لها ناصع الياض .

* هذه المادة حثة وليست هى مادة اللب الزرقاء أو الخضراء الصلبة التى سنسميها فيما بعد بالتروخ د ، وقد لوحظ وجودها من عهد الأسرة الثامنة عشرة .

** يشير هذا اللون إلى أن المادة المستعملة هى الرمل المسحوق أو الحجر الرمل المسحوق .

*** انظر تحليل هذه العينات بالحق فى آخر هذا الكتاب .

ويشاهد بالفحص الميكروسكوبي أن مادة اللب ، سواء أكانت دقيقة أو خشنة ، تشتمل على جيوب زاوية مدببة من الكوارتز غاصلة من الخلط الظاهر بأية مادة أخرى .

وليس هناك ما يمكن الرجوع إليه من التحاليل الكيميائية لهذه المادة سوى عدد قليل جداً ، وكثير من هذه التحاليل غير مرض ، إذ لم تذكر به تفاصيل عن أنواع النماذج أو توارثها ، كما كان من الجلي في بعض الحالات أن المادة التي حللت ليست من القاشاني العادي ، بل من أحد متواعه .

والمصادر التي يبدو أنها محتملة لمادة اللب البيضاء ثلاثة فقط ، وهي صخر الكوارتز المسحون أو البلور الصخري المسحون أو حصباء الكوارتز البيضاء المسحونة ، وقد حضرت منها جميعاً بواسطة الطحن الناعم مادة تطابق من الوجهة العملية ، المادة القديمة . وتبين أن واحداً على الأقل من مزيجي القاشاني الحديثين يستعمل كلا من صخر الكوارتز المسحون والبلور الصخري المسحون .

أما مواد اللب البنية والرمادية والضاربة إلى الصفرة ، فيبدو أن المصادر المحتملة لها هي الرمل والحجر الرملي أو الطرّ المسحونة ، وأن ألوانها ناتجة عن مواد غريبة طبيعية موجودة في هذه الخامات .

طليّة التزجيج

طليّة التزجيج هي ما يسمى بالطليّة القارية ، وتتألف من الزجاج ، وتكون غالباً ملونة باللون الأزرق أو الأخضر أو الأزرق الصارب إلى الخضرة ، غير أنها تكون أحياناً بنفسجية اللون أو بيضاء أو صفراء أو ملونة بلونين أو أكثر . وجوهرها كيميائياً سليكات مزدوج للجير والصوديوم ، أو سليكات مزدوج للجير والبوتاسيوم ، دون وجود أى مركب من مركبات الرصاص . وليس هناك مما يمكن الرجوع إليه سوى

تحليلين كاملين للطلية ، وفيهما من التفاصيل الوافية ما يجعل من المؤكد أن العينة قاشاني عادي * .

ويتضح من نتائج هذين التحليلين : أولا — ان الطلية ليست زجاجاً خصب ، بل هي أيضا تشبه الزجاج القديم في تركيبها فيما عدا أن نسبة الكلس (أكسيد الكلسيوم) فيها أدنى — ونسبة السليكا فيها أعلى — عما هو مألوف في الزجاج القديم . ثانيا — ان اللون ناشئ عن مركب نحاسي كما هي الحال في الكثير من الزجاج . وظاهر من وجود كمية كبيرة من البوتاسا و كمية صغيرة من الصودا في إحدى العينتين ، أن القلي الذي استعمل في هذه الطلية المعينة هو رماد نبات لا لظرون .

وتبين من تحليل جزئي قام به سر جاكسون بطلب من مستر بك المادة التزجيج الموجودة على خرزة من حجر صواني غير نقي من عصر ما قبل الاسرات ، أنها تتألف في جوهرها من سليكات الصوديوم مع كمية صغيرة فقط من الكلسيوم ملونة بمركب من مركبات النحاس^٦ . ولما كان القلي في هذه الحالة هو الصودا ، فلا بد أن مصدره كان إما النظرون أو رماد نباتات خاصة تزرع بالقرب من ماء ملتح .

ويذكر رينجبار^٧ أن بوزون ولوران ومالاجوت وسالفيتا ، قاموا بفحص مادة تزجيج القاشاني المصري القديم ، وأنها تتألف من سليكا وصودا ، وأنها ملونة بمركب نحاس . ويقول فرانثيه^٨ أيضا أنها تتألف من سليكا وصودا .

الفشكل

والمسألة الثانية التي يجب البحث فيها هي كيف كانت تشكل مادة مثل الكوارتز المسحون . ولا يمكن التسليم بما يقترحه برتون^٩ من أن الأشياء القاشانية كانت تنحت من الحجر الرمل ، وذلك لعدة أسباب أهمها ، أن القاشاني ليس له حبات الحجر الرمل ذات الاستدارة الطبيعية ، ولكن حباته زاوية مدببة تثبت أن المادة

* انظر نتائج التحليل بالحق في نهاية هذا الكتاب .

مجهزة بالصناعة ، وأنه لا يعرف حجر رمل له مثل هذا البياض وهذه النعمة ، يضاف إلى ذلك أن مادة اللب للقاشاني تكون عادة هشة لدرجة تجعل التحت فيها مستحيلا .

وعلى كل حال فقد فصل جزئيا في الأمر باكتشاف كيات كبيرة جدا من قوالب من الفخار الأحمر ، وإن لم يكن من بينها ما هو أقدم من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، فقد أحضر بيتري د زهاء خمسة آلاف منها من تل المارنة بعد نبذ مقادير كبيرة من أكثرها شيوعا ^{١٠} . وذكر وذلك مئات من القوالب للخرز والمديليات والخوام ، من المصانع التي كانت في قصر أمنوفيس الثالث ^{١١} . وجمع محمود حمزة د نحو عشرة آلاف ، من عهد الأسرة التاسعة عشرة أو العشرين من قنتر د لا يزال أغلبها يحمل أثر اللون والعجينة المستعملين في عملية الصنع ^{١٢} . وفي نقراش وجدت مئات (كانت معدة) لصنع الجعارين للتجارة اليونانية . ووجدت مثل هذه القوالب في أماكن كثيرة أخرى مثل منف وطبنة وكوم مدينة غراب وغيرها . وكتب بيتري عن هذه القوالب يقول ^{١٣} : « هي تحتوي أحيانا على بقايا العجينة السليكية التي كانت قد انسدت بها عندما طوحت . » ومعظم القوالب المشار إليها كانت للأشياء الصغيرة مثل الحلى والمديليات والجعارين ، ولكن هناك أيضا قوالب من حجم أكبر لتمثيل الشوابق * وغيرها . وكانت جميع القوالب التي عثر عليها مفتوحة ، أي أنها كانت معدة لصب أحد جانبي الشيء (الجانب الأمامي) فقط . ويقول بيتري ^{١٤} إن « العجينة كانت تصب في القالب بالشكل المطلوب بغير تهذيب ، وعندما تجف كانت تنحت بسن لرسم التفاصيل » . ويقول أيضا « إن الأشياء الكبيرة كانت تصنع في قطاعات توصل بعضها ببعض بقليل من العجينة نفسها قبل أن تزجج » . ويقول هيس عن قاشاني قنتر إن « التماثيل وجميع البلاطات الكبرى كانت تشكل باليد ولا تصب في قوالب . وكان كل من التماثيل يصاغ في عدة كتل من مادة اللب على هيكل من العيدان الخشبية ... والطليبة الزجاجية (...) كانت تستعمل كسائل لرج ^{١٥} . وهناك نسبة معينة من هذه القوالب لها أخدود ضيق يحترق الأطراف

* هي غائيل صغيرة كانت تنقش عليها تمويذة سحرية من كتاب الموتي وتوضع مع اللبت في قبره ، وكان للتمثيد أن هذه التمويذة تؤثر في التمثال فتجعله ينوب عن صاحب القبر في العمل في المار الأخرى (المربان) .

بالقرب من رأس القالب — كان يوضع فيه سلك تخين من النحاس ، ثم يملأ القالب بالكوارتز المسحون اللدن إلى مافوق مستوى السلك . وبعد عملية الإحراق كان السلك يزال مخلفاً في الشيء المصبوب ثقباً يخترقه من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر ، ويمكن استعماله في التعليق . وقد وجد حمزة سلكاً من هذا النوع في قنطرة وهو الآن متآكل جداً ، ويوجد بالمتحف المصري (رقم ٦٤٥٢٣) ويبلغ طوله ٨١ سم ويتراوح قطره في حالته المتآكلة ما بين مليمتر ومليمترين . وظهر أن الأحاديث المعدة للسلك هي ما يسميه بيتري « قنوات في الجانب لانهصاب للمادة الفائضة »^{١٦} . وعلى كل حال لم تكن الأشياء القاشانية تصب دائماً في قالب ، إذ يذكر ريزنر^{١٧} أن الطاسات الرقيقة والجرار الكبرى وبعض الجرار الأخرى بما كان يخص الجالية المصرية من عصر الدولة الوسطى ببلدة كراما بالسودان ، قد غرطت على الدولاب ، وأن أكثر الدنان الصغرى صنعت على هيكل ، وأن عدداً قليلاً من الجرار من نوع نحس يظهر فيها أثر التقيير كما لو كانت شكلت جسماً مصمتاً ثم جوفت وهي لا تزال رطبة ، وأن التماثيل والتعاويذ شكلت باليد ثم أجهزت بسن أو نصل ، ولم يصب شيء منها في قالب .

ورأى أجترى على إبداء الرأي بأن الطاسات والأواني ، ولا سيما تلك التي تشبه أواني القربان السائل في صورة إبريق الشاي ، لا يمكن أن تكون قد صنعت إلا بطرق صنع الفخار لا بالصب في قالب ما ، وإن كان يحتمل أن المصبات (البرازين) والأغطية صبت في قوالب .

النوع (١) — القاشاني ذو الطبقة الإضافية

بدلاً من أن تكون في القاشاني طبقتان فقط هما اللب الداخلي والطينية التي تفسدها ، توجد أحياناً أيضاً طبقة ثالثة إضافية بينهما . وكان ريزنر أول من أشار إلى وجود هذه الطبقة الإضافية^{١٨} ، ووصفه لها هو الوصف الوحيد الذي أمكنني العثور عليه . وما لم يفحص من نماذج القاشاني من مختلف الأنواع والتواريخ عدد أكبر مما يتفق عادة لاي فرد أن يتناوله ، فإن من الخطر تعميم القول بأطراف وجود هذه الطبقة الخاصة ، ولا سيما أيضاً أنه لا يمكن الكشف عن وجودها أو عدمه إلا في الأشياء المكسورة التي لا توجد عادة معروضة في المتاحف . وعلى

كل حال يمكن إيراد ما اكتسبه المؤلف بالخبرة . فعلاوة على وجود هذه الطبقة في قاشاني الأسرة الثانية عشرة الذي وجد في كرما بالسودان ، ووصفه ريزنر ، قد وجدت أيضاً في قاشاني العهد ذاته الذي اكتشف في شلفك (سراس) بالسودان كذلك ، وقد خصت نماذج من هذين النوعين . ولم توجد هذه الطبقة الإضافية في واحد وأربعين نموذجاً من عهد الأسرتين الأولى والثانية ، ولا في البلاطات الزرقاء الخاصة بالأسرة الثالثة من -قماره ، ولا في عدة نماذج من عهد الأسرة الثانية عشرة من اللشت ، ولا في أحد نماذج العهد ذاته من البرشا . ولم توجد إلا في نموذج واحد من بين عدة مئات لخصت من عهد الأسرة الثامنة عشرة (وهو عبارة عن جزء من بلاطة مزججة زرقاء من معبد الدير البحري) وإن تكن قد وجدت في عدة نماذج لم تؤرخ وربما كانت من تلك الأسرة . ونندر وجود هذه الطبقة الإضافية في النماذج التي ترجع إلى العصر المتأخر ، إذ لم يعثر عليها إلا في عدد قليل نسبياً من بين مئات عديدة من النماذج التي لخصت ، وماك بانها : (أ) صنع قطع من مادة اللب البنية الخشنة وجدها محمود حمزة في قنطير^{١٩} . (ب) مجموعة من تماثيل الشوابتي من عهد الأسرة السادسة والعشرين . (ح) نموذجان من بين نماذج كثيرة العدد من العصر اليوناني الروماني وجدت بالفيوم. هذا ولم يكن لهذه الطبقة الإضافية وجود في أربعة نماذج من العصر الإسلامي . وفي الحالات التي قيس فيها الطبقة الإضافية (وهذه تبدو على أية حال بمثابة لباقي الحالات) كانت ثخانتها تراوح ما بين نحو ٥٠ ملليمتر ونحو ٢٠ ملليمتر . وكانت بيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح اللون في نموذج من كرما ، وكانت كما ذكر ريزنر شبيهة جداً بالمصيص في مظهرها ، وبيضاء على جسم داخلي أزرق فاتح في نموذج من شلفك ، وبيضاء على جسم داخلي ملون بلون أزرق خفيف في البلاطة السابق ذكرها من الأسرة الثامنة عشرة ، وبيضاء على جسم داخلي بني في نماذج قنطير ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح في تماثيل الشوابتي من الأسرة السادسة والعشرين ، وبيضاء على جسم داخلي ضارب إلى الحمرة في أحد نموذجي العصر اليوناني الروماني ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي في النموذج الآخر . وقد وجد في كل حالة لخصت فيها الطبقة الإضافية بدقة أنها مركبة من كواثر مسحون سمحاً ناعماً وهو على الدوام أكثر نعومة وأشد تماسكاً من مادة اللب . ولا مجال للشك في أن الطبقة الخاصة كانت تستخدم كما ذكر ريزنر لتعديل لون

الطلية أو إعطائها مزيداً من القوة ، فعندما كانت مادة اللب بنية أو رمادية أو ذات لون ضارب إلى الصفرة تقلل من بهاء لون طلية زرقاء أو تفسدها ، كانت تدخل بينهما طبقة رقيقة من مادة ناصعة البياض . وعندما كان يحتاج إلى طلية خضراء ، كانت طبقة صفراء توضع أحياناً تحت طلية زرقاء لكي تعطيها لونا ضارباً إلى الخضرة . وفي أحد النماذج وجدت طبقة بيضاء موضوعة تحت بعض أجزاء فقط من طلية زرقاء قائمة ، لتكسب تلك الأجزاء لونا أفتح ، فينشأ عن ذلك رسم من لون أزرق فاتح على أرضية زرقاء قائمة .

أما فيما يتعلق بطريقة وضع الطبقة الخاصة التي تتألف من مسحوق الكوارتز المسحون سخناً ناعماً للغاية ، فقد وجد بالتجربة أنه يمكن عمل طبقة جيدة بيضاء شديدة التماسك من أي نخانة مطلوبة باستعمال مزيج من مسحوق الكوارتز الناعم جداً ومحلول النطرون ثم تخفيف هذا المزيج وإحراقه . ونظراً إلى مسامية مادة اللب يجب ألا يكون المزيج لوجاً أكثر مما يلزم (وإلا كان نخينا بدرجة لا يمكن معها بسطه مسوياً لأن الكوارتز يمتص الماء) . وإذا صب المزيج بناية فإنه يكون طبقة منتظمة ذات سطح مسوى ، وعندما تجفف هذه الطبقة وتتحرق تصبح شديدة التماسك .

النوع (ب) - القاشاني الأسود

القاشاني الأسود ليس شائماً جداً ، على أنه معروف في صورة بلاطة صغيرة^{٢٠} وقطع تراصبع صغيرة^{٢١} وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة ، وتكرزات صغيرة من عهود الأسرات الأولى (السادسة والثامنة والتاسعة)^{٢٢} وإن يكن من المحتمل في بعض هذه الحالات أن تكون الطلية أصلاً ذات لون أخضر تحول فيما بعد إلى أسود ، وتكرزات من عصر الدولة الوسطى وعصر الفترة الثانية^{٢٣} ، وتكرزاصبع وجدت بالمبارنة (من الأسرة الثامنة عشرة) ، وقنطير (من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين) ، وفي لوحات مصورة من قصر رمسيس الثالث

* أرقام 09563 A, B, C, D, E, F, G و 09561 A, C, D و 09565 بالتحف انصري .

* * * وجدما يرتنون ولم ينشر عنها بعد ، وقد قُت بفحصها وهي لا تشمل تلك الحُرزات المصنوعة من اللادة الزجاجية السوداء التي وصفها بك في :

G. Brington, Qan and Jhadari, II, pp. 23, 24.

بعميد مدينة هابو (الأسرة العشرين) . وكان اللب في الناذج التي لخصت إماراديا قاتما أو بنيا قاتما (وذلك فيما عدا الخرزات التي كان لها أبيض) وكان مركبا من الكوارتز العادي المسحون ملونا بأكسيد الحديد . وأغلب الظن أن أكسيد الحديد أصيف عدا ، وعلى ذلك تكون هذه المادة قطعاً أحد منوعات القاشاني .

المزج (ح) - القاشاني الأحمر

يحدث في أحيان قليلة أن يكون القاشاني الأحمر مجرد قاشاني عادي ترجيعه أحمر فوق لب أبيض أو يكاد يكون أبيض . مثال ذلك بلاطتان صغيرتان مستطيلتان وعدة أجزاء من بلاطات وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة وهي الآن بالمتحف المصري* ، ونموذجان وجدوا بالعانة وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة . على أن القاشاني الأحمر هو عادة مزج حقيقي ، إذ أن مادة اللب حمراء والعلية تكون هي الأخرى حمراء ، أو تكون تارة ضعيفة اللون .

ويذكر يرى أن اللون الأحمر الذي يختلف بين الأحمر الطوبى والقرمزي المائل للسواد يخص عهد أخناتون وهو نادر في عصر الرعامسة والمصور المتأخرة ان وجد فيها^{٢٢} . وعلى كل حال فقد وجد بعد كتابة هذه السطور مزيد كثير من القاشاني الأحمر ، مثال ذلك البلاطات السابق ذكرها ، وما جاء في أحد المراجع عن بلاطات حمراء مشابهة لها وجدت في سقارة وهي من عهد الأسرة الثالثة أيضاً^{٢٠} ، وعدد قليل من الخرز شبه الكرى الذي يرجع تاريخه إلى عهد الفترة الثانية وعده برتون^{٢٣} ، ومقدار كبير جداً من القاشاني الأحمر من الأسرات الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين على التوالي .

ويوجد القاشاني الأحمر من الأسرة الثامنة عشرة تركز ومديات عقود وتراصيح . ومثل هذه المديات والتراصيح كثير الوجود جداً في العانة ، وقد وجدت مديات عقود مثلها في مقبرة توت عنخ آمون ، وودائع الأساسات من القاشاني الأحمر من عهود الأسرة التاسعة عشرة (حكم رمسيس الثاني) والأسرة العشرين (حكم رمسيس الثالث) . وكان القاشاني الأحمر في غضون عهد الأسرتين

* أرقام ٦٩٥٦٥ ، ٦٩٥٦٦ ، ٦٩٥٦٦ ب ، ٦٩٥٦٦ ج ، ٦٩٥٦٧ ، ٦٩٥٦٨ .

التاسعة عشرة والعشرين يستعمل في صنع الخرز وكذلك استعمل لتصنيع في القصر الرسمي بقتير ، واستخدمت تراصيح القاشاني الأحمر في لوحات قصر رمسيس الثالث المصورة بمدينة هابو . وقد لحصت عينات موجودة بالمتحف المصري من جميع الأشياء السابق ذكرها .

وفي المتحف المصري جملة قطع قاشانية من أوائل عصور الأسرات ، وهي تبدو لأول نظرة كأن لها لباً أحمر عليه طلية زرقاء أو خضراء ، غير أنه لدى التدقيق في الفحص يتضح أنه ولو أن سطح اللب في أحد الكسور القديمة ، أحمر اللون أو ضارب إلى الحرة ، فإن هذا اللون سطحى فقط وراجع فيما يظهر إلى أكسدة سطحية لمركبات الحديد الموجودة ، وأن لون اللب فيما تحت الأحمر بنى مما قد يرجع إلى استعمال رمل بنى اللون

ويقول بيتري عن تركيب مادة اللب الحمراء : «... يستعمل لأجل الأحمر لب مختلط بالمهايتت ويفطى بطلية شفافة»^{٢٤} . وقد حلل عدد من النماذج كانت جميعها تتألف من مسحوق أحمر ناعم جداً به بعض الحبيبات تبين أنه كوارتز مسحوق ملون بأكسيد الحديد الأحمر . ومن المحقق عملياً بالموازنة بين مادة اللب وعينات من كوارتز أحمر سمحت إلى درجة نعومة مادة اللب ، ولحصت جنباً لجنب ميكروسكوبياً وكيميائياً ، أن مادة لب القاشاني الحمراء ليست رملًا لونه أحمر طبيعية مسحوقاً ناعماً (مما يعطى مسحوق كوارتز أحمر) بل هو مخلوط صناعي من الكوارتز ومنفرة حمراء أو صورة أخرى من أكسيد الحديد .

والقاشاني الأحمر يختلف تمام الاختلاف عن الفخار المطلي طلية ترجيح حمراء من عهد العصر الإسلامي .

المنوع (د) - القاشاني ذو اللب الصلب الأزرق والأخضر

يتألف هذا النوع من لب من الكوارتز المحبب ملون بلون أزرق خفيف أو أخضر ، ويكون على الدوام منطى بطلية ترجيح معينة خالصة بذاتها ، لونها من لون اللب وإن كانت عادة أفصح منه لونا . ولب هذا النوع يكون عادة أصلد من لب القاشاني العادي وصلداً جداً في بعض الأحيان . وقد يبدو لون اللب لأول

وهلة كالموكان قد تسبب عن تطرق شئ. من الطلية عرضاً إلى مادة اللب ، إلا أنه يعترض على هذا بأمرين ، أولهما : أنه من المرجح أن تكون مادة التزجيج لزجة بدرجة لا يمكن معها أن تنسرب في اللب . وثانيهما : أنه لو كان هناك أى تطرق من هذا القبيل ، فإنه يكون على أشده بالقرب من السطح ويتضام تدريجياً كلما اقرب من المركز ، مع أنه ليس هناك أى تدرج في اللون ، فهو عادة منتظم في كل المواضع وإن تكن توجد أحياناً دقائق صغيرة جداً منتشرة داخل اللب ، ومادة هذه الدقائق تشبه الطلية في مظهرها ، ولونها أزرق قاتم أو أخضر . وذكر فرانسيه هذا ، وأضاف أن الطلية الزرقاء هي التي كانت تستعمل في بعض الأحيان ويمكن تمييز جزيئاتها بسهولة في كتلة العجينة . ولهذا يبدو محتملاً أن قليلاً من طلية التزجيج المسحونة مخناً ناعماً أو خليطاً مسحوناً من موادها كان يخلط عمداً بالكوارتز ليزيد من صلادة الكتلة المنصهرة . وقد أبدى فرانسيه رأياً مماثلاً ، إذ يقول إن مادة التزجيج كانت تخلط بكوارتز اللب وذلك للتغلب على هشاشة القاشاني العادي^{٢٥} . ولو أن أى طلية مخلوطة كان يمكن أيضاً أن تعمل كرابط ، إلا أنها لم تكن لتستطيع تأدية هذا الغرض إلا بعد الإحراق . وفي حالة الأشياء غير المصبوبة في قوالب كان من الضروري استعمال مادة لاصقة عادية لكي تصير المادة قابلة للتشكيل والطلاء . وشم احتمال آخر وهو أن نماذج القاشاني التي كانت تتلف عرضاً أثناء الصنع أو تصبح معيبة لأسباب أخرى كان لها وظيفتها يستحسن معها لينتفع بها في صنع مادة لب جديدة . وينسب هذا النوع من القاشاني عادة إلى الأسرة السادسة والعشرين ، غير أنه قد وجدت بسقارة قطعة ترصيع (بالمتحف المصري رقم ٦٩٥٦٢) يظهر أنها من هذا النوع ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة . وبالإضافة إلى لخص عدد كبير من نماذج هذا النوع بمدسة ، لخص منها اثنا عشر نموذجاً بواسطة المجهر^{٢٦}

النوع (هـ) - القاشاني الرصاصي

وتمت خطوة أخرى في تطور القاشاني أدت إلى إنتاج مادة لا تدخل في نطاق الحديد الذي وضع للقاشاني وإن يكن جلياً أنها مشتقة من النوع (و) الذي انتهينا

من الكلام عنه آفا ، ولذلك فهو لا تعتبر وجه التدقيق فاشان على أى حال .
لأنها لا تتألف من مادة لب مكسوة بطلية تزجيج قائمة بذاتها* ، بل هي تامة
التجانس في جميع أجزائها دون وجود طلية مستقلة ، ولو أن سطحها الخارجى
يكون في أغلب الحالات - لا كلها - لامة* . وينسب هذا النوع أيضاً
وبصفة عامة إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويقول بىرى : « هناك أشياء جميلة
من الفخار الحجري الصلب يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين ، ظاهر
أنها صنعت بخلط قليل من طلية التزجيج بمادة اللب بقدر يكفى لإدماجها جميعاً
في كتلة كل أجزائها صلبة »٢٦ . ووجد في الحرم المدرج بقارة نموذج (جزء
من سوار صغير) من عهد الأسرة الثالثة صنع مما يظهر أنه هذه المادة نفسها .
وهذه القطعة لا توجد عليها طبقة تزجيج قائمة بذاتها ، وهي متجانسة في كل أجزائها ،
وذات لون أزرق رمادى فاتح ، وهي متوسطة الصلادة وليست لامة .

ويتضح من البيانات في الجدول التالى أن نسبة السليكا تقل تدريجياً ، بينما
تزداد نسبة القلويات إذا ما بدأنا بالقاشانى العادى وانتقلنا إلى نموه*
الرابع (د) ثم منه إلى ما سميته النوع (هـ) وأخيراً إلى الزجاج العادى .
وهاك بيان الأرقام :

٥	٤	٣	٢	١
الزجاج	الزجاج	النوع (هـ)	النوع (د)	القاشانى العادى
٪	٪	٪	٪	٪
٦٠.٩	٦٢.٧	٨٨.٦	٩٤.٠	٩٤.٤
٢٨.٧	١٩.٩	٥.٨	١.٧	١.١
السليكا				القلويات

* يصعب جداً في بعض الأحيان التثبت مما إذا كان هناك طلية تزجيج رقيقة قائمة
بذاتها أم لا ، ومعرفة ما إذا كان نموذج معين ينسب إلى النوع د أو النوع هـ .

* انظر التحليل الكيميائى بالملحق

* رقم ٦٩٦٠٣ بالمتحف المصرى .

- رقم ١ - متوسط سبعة تحاليل (انظر الملحق)
 رقم ٢ - د أربعة د (د د)
 رقم ٣ - تحليل واحد (د د)
 رقم ٤ - متوسط أربعة وعشرين تحليلاً (انظر للملحق)
 رقم ٥ - د ثلاثة عشر تحليلاً (د د)

وقد لخص عدد من عينات مادة النوع (هـ) وهي ترى تحت الميكروسكوب بحبيبة جداً ، ومكونة مما يمكن تسميته زجاجاً معيباً - لعدم وجود تسمية أفضل - أى زجاج نسبة القلي فيه أقل من أن تكفى للاتحاد مع الكوارتز كله ، فلم يتم الانصهار عند الاحتراق ، ونشأ عن ذلك أن ظلت نسبة كبيرة جداً من حبيبات الكوارتز خالصة ومطلوبة في الزجاج .

ولما كان من المحقق أن هذه المادة ليست قاشاني ، وأنها من غير بد أيضاً نوع من الزجاج (ولو أنها ليست من الزجاج العادي) فيبدو أن تسميتها « قاشاني زجاجي » أو « زجاجاً معيباً » وصفاً لطبيعتها وتركيبها أفضل مما يعطيه أى اسم آخر اقترح لذلك .

النوع (د) - القاشاني ذو الطلية المرصاصة

يتكون القاشاني المصري كاسبق أن أوضحنا من أساس من الكوارتز المسحون مكسواً بطلية تزجيج قلوية . ومن المحقق أن هذا النوع من القاشاني ظل يصنع حتى عصر متأخر ، أى إلى نحو القرن الرابع عشر أو الخامس عشر بعد الميلاد . وفي عهد متأخر لا يعرف تاريخه الصحيح بوجه التحقيق ، ولكنه ربما كان قريباً من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، أدخل نوع جديد من طلية التزجيج كان يحتوي على مركب من مركبات الرصاص ، وكان يوضع أحياناً على قاعدة أو أساس من الكوارتز المسحون . وقد استعمل هذان النوعان المختلفان من الطلية جنباً لجنب زمناً طويلاً جداً موضوعاً كلاهما على قاعدة من الكوارتز المسحون ، ولو أن الطلية القلوية وهي أقدم النوعين كانت إلى حد كبير أكثرهما شيوعاً . وفي تاريخ أحدث من ذلك استخدمت الطلية القلوية موضوعاً أحياناً على قاعدة من الفخار

الغنى جداً بالسليكا ، أى على قاعدة من الطين والطفل المحروق المحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز ، واستخدمت الطلية الرصاصية موضوعه في الغالب على الفخار العادى (الطفل العادى المحروق) .

وهكذا كانت هناك ثلاث قواعد مختلفة ، وهى الكوارتز المسحون والفخار المحتوى على نسبة عالية من السليكا والفخار العادى ، ونوعان من طلية الزجاج ، وهما الطلية القلوية والطلية الرصاصية . ومن الممكن أن يوفق بينهما جميعاً في عمل خمسة تراكيب مختلفة ، وقد صنعت فعلاً وهى : (أ) طلية قلوية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا تركيب القاشانى العادى ، (ب) طلية قلوية على قاعدة من طفل محروق غنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزيج) ، ولا يدخل هذا التركيب ضمن التحديد الموضوع للقاشانى ، وسنتكلم عنه فيما بعد ، (ح) طلية رصاصية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا هو النوع (و) من منوعات القاشانى ، وسنتكلم عنه فيما يلى ، (ز) طلية رصاصية على الطفل المحروق الغنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزيج) ، (هـ) طلية رصاصية على الطفل المحروق العادى (وهذا هو الفخار الزجاج) . ولم تكن تستخدم طلية قلوية على الطفل المحروق العادى ، إذ أن مثل هذه الطلية — كما أوضح برتون — لا تؤمن مطلقاً في الاستعمال ولا يمكن وضعها إلا على فخار غنى بالسليكا بدرجة غير عادية (أى أن كمية الطفل فيه قليلة) . ومن ثم كان من غير الممكن أن تستعمل هذه الطليات القلوية على الطفل العادى . وفي الحالات التى استعملت فيها بنجاح يكون الطفل دائماً قد كسى بطبقة سطحية من مادة بها نسبة عالية من السليكا (مثال ذلك ما يطلق عليه عادة اسم الفخار الفارسى وفخار رودس والفخار السورى والفخار المصرى ، ويرجع تاريخها جميعاً إلى أوائل العصور الوسطى) . ومن جهة أخرى تصلح الطلية الرصاصية صلاحية مرضية عند ما توضع على الطفل المحروق العادى (الفخار) .

وهناك اختلاف كبير جداً في رأى فيما يختص بالتاريخ الذى بدأ فيه استعمال طلية الزجاج الرصاصية على أية قاعدة ، فقد ذكر برتون أنه « اكتشفت في عصر قديم جداً الحقيقة الواقعة التى مؤداها أن الطليات المحتوية على أكسيد رصاص

المصق بالفخار العادي في حين أن الطليات القلوية لا تلتصق به ، إذ أن الطليات الرصاصية كانت تستعمل على نطاق واسع بمصر والشرق الأدنى في العصور البطلمية . وبما له دلالة أنه وإن كان استعمال الرومان لطليات التزجيج من أى نوع قليلا إلى حد غريب ، فإن الفخار الذى صنع بعد فخارهم سواء في غرب أوروبا أو في الامبراطورية البيزنطية كان عادة مغليا بطليات غنية بالرصاص ،^{٢٧} . وقال پترى^{٢٨} : . . . الرصاص ضرورى مع الحديد في تركيب اللون الأخضر التفاحى البطلى . . . وذكر هيسن^{٢٩} أن طلية التزجيج الرصاصية استعملت بكثرة على الفخار الرومانى المتأخر . ويقول دالتون إنه : « يظن أن الفخار ذا الطلية الرصاصية صنع لأول مرة في القرن الأول ق . م . ، وهو وقت ظهوره في أماكن شتى بالإسكندرية وطرسوس في آسيا الصغرى وفي إقليم آلبه في بلاد الغال »^{٣٠} . ويقول ولترز : « يمكن ملاحظة تطور جديد حدث في القرن الأول ق . م . وهو استبدال طلية معدنية يحتمل أن تكون رصاصية بالطلية القلوية »^{٣١} . وذكر هاريسون أن « أول تزجيج مرضى حقا في الاستعمال مع الفخار كان مايسمى الطلية الرصاصية التي عرفت في بلاد ما بين النهرين على أية حال في عهد قديم يقرب من سنة ٦٠٠ ق . م .^{٣٢} . ولشر سدن سميت في كتاب له صور « مطليبات مزججة بابلية وأشورية من الفترة ما بين سنة ١٠٠٠ وسنة ٦٠٠ ق . م .^{٣٣} . ولكنّه لم يذكر ماهية المادة المزججة ولا نوع الطلية التي زججت بها . ونظراً لما حدث من التباس باستعمال كلمتي فخار وقاشاني أحدهما بدلا من الأخرى* ، يستحيل أحيانا لسوء الحظ معرفة مادة معينة هل هي في الحقيقة فخار أم خزف ، ولا سيما في حالة الأشياء الاسلامية ، لأن هذين النوعين كان يتداخل أحدهما في الآخر في العصر العربى . وقد اختبرت طلية التزجيج في عدد من الأشياء القاشانية التي ترجع إلى عصور مختلفة للكشف عن الرصاص ، فكانت النتائج كما هو مبين في الجدول الآتى :

* المادة التي وصفها پترى بأنها فخار (The Pottery Kilns at Memphis, pp. 34-7: Pls.)
 XIII - XX, Historical Studies. II, 1911: Memphis, I, pp. 14 - 15. Pls XLIX - I.)
 ربما كان منظرا - إن لم تكن كلها - من القاشاني .

العدد	طلية	طلية
المختبر	قلوية	رصاصيه
٨	٨	
٤	١	١٣
٢٢	٢٩	٤ ب
١٩	١٦	٣ ج
٥٧	٥٤	٣ و
٧١	٥٨	١٣

الاسرات ٣ - ٢١
الاسرات ٢٢ - ٣٠
المصران البطلي والرومانى
التاريخ غير معلوم ولكنه سابق
للمصر الإسلامى .
المصر الإسلامى .

(١) كانت إحداها تيمية على صورة طائر له رأس كبش (رقم 56317 J. بالمتحف المصرى) من عهد الاسرة الثانية والعشرين ، وأخرى كانت تمثالا صغيراً لقزم يدعى بتاح سكر (رقم 51413 J. بالمتحف المصرى) من عصر الاسرات ٢٢ - ٢٥ ، وثالثة كانت عبارة عن إناء عليه كتابة (رقم 55621 J. بالمتحف المصرى) من العصر الصاوى . واثنان من هذه الثلاث لونهما أخضر وواحدة لونها أخضر ضارب إلى الزرقه .

(ب) أرخ مسيو جيرو واحدة منها بالقرن الثالث ق . م .

(F. W. von Bissing. Fayencegefässe. Cat. gen. du Musée du Caire No. 18026)

وكانت نسبة الرصاص فيها صغيرة . أما القطع الثلاث الأخرى فغير معلومة التاريخ ولون القطع جميعها أخضر .

(ج) كانت الطلية خضراء فى حالتين وزرقاء فى حالة واحدة .

(د) زودنى الاستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الإسلامى بالقاهرة بثلاثة من هذه النماذج ، وقد تسكرم بتحديد تواريخ القطع السبع .

(هـ) منها واحدة من القرن الثالث عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر واثنان من القرن الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

(و) منها اثنان من القرن الحادى عشر - الثانى عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

وعلى ذلك تكون النماذج الثلاثة عشر ذات الطلية الرصاصية هي من القاشاني (المتنوع و) وتكون بقية النماذج من القاشاني العادي ، والقطعة التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية والعشرين (سنة ٩٤٥ — سنة ٧٤٥ قبل الميلاد) هي أقدم مثال أعلم عنه القاشاني ذي الطلية الرصاصية .

وكان الكشف عن الرصاص بالاختبار العادي ، أى بواسطة يودور البوتاسيوم وهو يتفاعل مع مركبات الرصاص القابلة للذوبان مكونا راسب يودور الرصاص ذي اللون الأصفر الزاهي . وقد عولجت الطلية أولا بقطرة من حامض الهيدروفلوريك . أما طريقة الاختبار فكانت تلك التي اقترحها هوكنز واستعملها ماك ألستر^{٣٤} ووصفها بقوله : « هذا الكاشف جيد وحساس للدرجة القصوى ، ويمكن وضعه على النماذج دون أن يصيبها تلف » .

(ج) الكوارتز الصلب المزجج

كانت الأشياء المصنوعة من حجر الكوارتز الصلب المزجج صغيرة غالباً كالتائم والخرز والمدايلات ، ولو أن هناك أشياء كبيرة معروفة صنعت من هذه المادة مثال ذلك جزء من قارب ، لا بد أن طوله كان نحو قدمين ولكنه صنع من حلة قطع ، وتمثال لآبي الهول ، وجزء من تمثال أسد^{٣٥} . وكان الحجر الذي استخدم في صنع هذه الأشياء صخر كوارتز وبلورا صغريا ، وكانت الطلية قوية . ومن المحقق أن هذه المادة ظلت تستعمل حتى عهد الأسرة الثانية عشرة^{٣٦} . ووجد ريزنر أشياء من الكوارتز المزجج بعضها كبير الحجم في المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرما في السودان^{٣٧} . ويسمى المكتشف المادة التي صنعت منها هذه الأشياء كوارتزيت ، غير أني قد لحصتها في متحف الخرطوم فوجدتها من الكوارتز المزجج .

(٤) الفخار المزجج* أى الخزف

اختبرت طليات عدد من نماذج الفخار الإسلامى المصرى* فكانت النتائج كما يلى :

العدد المختبر	طلية قلوية	طلية رصاصية	
١٥	—	١٥	فخار أحمر
١٨	—	١٨	فخار برتقالى مصفر وبني فاتح
٢	٢ ح	—	فخار به نسبة عالية من السليكا
٣٥	٢	٣٣	

(١) من نماذج هذا الفخار اثنا عشر سليكية وعدة نماذج غنية جداً بالسليكا
(ب) لون أحد النموذجين ضارب إلى الحمرة ولون الثانى برتقالى مصفر .
(ح) كادت طلية أحد هذين النموذجين تتلاشى تماماً ، ولذلك لا يمكن
أبدأ أن الالتصاق كان محسناً . وكلا النموذجين من القرن الرابع عشر —
الخامس عشر الميلادى .

* سقتصر فى كلامنا عن الفخار المزجج هنا على ماله اتصال بما كان يحدث إحياناً فى
العصر المتأخر من استعمال طلية ترجيح قلوية على الفخار الذى جدا بالسليكا مماثلة لتلك التى
كانت تستخدم فى الفاشاني وما كان مطرداً من استعمال طلية ترجيح رصاصية التركيب . أما
الطليات ذات البريق فقد أغفلت عمداً باعتبارها خارجة عن نطاق بحث هذا الكتاب .

** تسكرم الأستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الإسلامى بالقاهرة (سابقاً) بتعديد
تاريخ هذا الفخار ، ويمتد من القرون التاسع الميلادى إلى القرن الرابع عشر — الخامس عشر ،
وقد زودني بست عينات (انظر تحليل طلية الترجيح الرصاصية التركيب فى الملاحق) ، وقد خبر
كلى Collie عن وجود تلك الطلية على فخار من عهد الأسرة الحادية عشرة كما خبر عن
وجودها على خرزة من العهد نفسه لم تذكر مادتها .

وبمناسبة الكلام عن المطليات المزججة ، يقتضى الحال ذكر الفخار اليونانى المثلث. ويقول إدجار^{٢٨} عن هذا النوع من الفخار بالمتحف المصرى، أنه يشمل قطعاً حصل عليها بالشراء وأخرى من الحفائر، وأن معظم الأواني التى عليها رسوم سوداء والتى عليها رسوم حمراء مجلوبة من أوروبا حديثاً . وعلى كل حال فإن هذا الطراز من الفخار كان أيضاً يصنع فى مصر ذاتها ... وكثير من القطع من منتجات صناعة محلية ازدهرت فى قفراش فى القرن السادس قبل الميلاد،^{٢٨} وينسب اللون الأسود الطليقة فى هذا الفخار عادة إلى سليكات الحديدوز التى تكونت باستعمال أكسيد الحديد المغناطيسى وأحد الفلويات^{٢٩}.

البطانة

البطانة (Eng. : Slip; Fr. : Angobe) فى الفخار المزجج هى طبقة رقيقة من الطغل فاتح اللون توضع أحياناً على المادة الداخلية قبل طليها ، وذلك لأحد غرضين ، أولهما أن تخفى لون اللاب حتى تبلغ الطليقة حد كمال تأثيرها اللونى ، وثانيهما أن يجعل الطليقة أكثر قبولاً للالتصاق ، وفى هذه الحالة الثانية تكون البطانة غنية جداً بالسليكا . ووظيفة هذه الطبقة تضارع إلى حد ما (بل إلى حد كبير فى الغالب) وظيفه الطبقة الخاصة التى توضع على القاشانى ، وقد لخص عدد من نماذج الفخار المزجج من العصر الإسلامى من أجل البطانة فأسفر الفحص عن النتائج الآتية :

عدد النماذج وجدت بها لم توجد بها		
للصقوة	بطانة	بطانة
١٥	٥	١٠
٢٠	—	٢٠
٣٥	٥	٣٠

فخار أحمر
فخار برتقالى مصفر وبني فاتح

عنساً طليقة المزجج فى عصر القريفة

لا ريب فى أن طليقة المزجج أنتجت فى بادى الأمر بطريق الصدفة ، وقد أبدى عدد من الافتراحات تعليلاً لاكتشافها ، وفيما يلى ثلاثة منها : يقول بيتري^{٤٠}

إنها اخترعت نتيجة مشاهدة حصوات في الكوارتز وهي تنصهر في نار حامية بجانب رماد الخشب . ومن الواضح أن هذا يعنى أن طلية تكونت صدفة على حصوات الكوارتز بواسطة القلي الناتج من رماد نار وقودها الخشب ، وأن هذه الطلية قد قلدت عمدا . وهناك اقتراح آخر يحتمل أن يكون ليترى* أيضا وهو أنه ، يبدو من المحتمل أن طلية الزجاج قد تكونت أثناء (إحدى عمليات) صهر النحاس ، وفي هذه الحالة يكون القلي قد استمد من رماد خشب الوقود ، ويكون الجير والسليكا موجودين في خام النحاس . وعلى هذا يكون الحبث الزجاجي الملون أو الزجاج الذى يسيل على أرضية الفرن المكونة من الحصى ، النقطة التى بدأت منها المحاكاة الاصطناعية . وارتأى إليوت سميث^١ أن «المعدنين الذين كانوا يستخلصون النحاس اكتشفوا في الحبث الزجاجي المتبقى في أفرانهم ، سر كيفية صنع طلية ترجيع للفخار» .

وتحتوى جميع الأشجار والنباتات على مادة معدنية تتخلف في رماد هذه الأشجار والنباتات بعد احتراقها . وتحتوى جميع أمثال تلك الأرمدة على قلى . وقلى أرمدة الأشجار ومعظم النباتات البرية يتكون أساسيا من كربونات البوتاسيوم ، ولكن أرمدة الأعشاب والحشائش تكون عادة أغنى بهذه المادة من أرمدة الأشجار والعاليقات . ويختلف الحال عن ذلك في القلي الناتج من بعض النباتات التى تنمو على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرات ملحة ، فبدلا من أن تشتمل أرمدها على كربونات البوتاسيوم بنسبة كبيرة تتكون أساسيا من كربونات الصوديوم . وسواء أكان القلي كربونات بوتاسيوم أو كربونات صوديوم ، فهو لا يكون نقياً أبداً ، بل يكون دائما مشوبا بكلوريد البوتاسيوم أو بكلوريد الصوديوم وكبريتات كل منهما وكربونات الجير مع نسب قليلة من الفوسفات والسليكات وكربونات المغنسيوم وأكسيد الحديد .

وقد أجريت عدداً من التجارب في مجموعتين من الأرمدة من مصادر مختلفة حصل عليها بإحراق نفاية الحدائق العادية ، بوضع قليل من الرماد على كل حصاة في مجموعة من حصاء الكوارتز الكبيرة المسطحة التى سخنت بعد ذلك تسخيناً شديداً لمدة نحو ساعة في فرن كهربائى صغير تصل درجة حرارته الاسمية إلى

* عن مقال في Ancient Egypt, 1914, p 188 لم يذكر اسم كانه .

نحو ١٠٠٠ م (١٨٣٢ فارنهایت) وفي بعض الحالات سخنت الحصى مرة ثانية وثالثة أيضا لمدة قدرها نحو ساعة في كل مرة . وغلى رمل الكوارتز كذلك بالرماد وسخن تسخيناً شديداً لمدة قدرها نحو ساعة . فلم تتكون في إحدى مجموعتي الرماد أى طلية لاعلى الحصى ولا على الرمل ، ولكن في المجموعة الأخرى حدثت آثار طلية رمادية قائمة على الحصى ولم يحدث شيء على الرمل . وكان اللون القاتم راجعاً إلى دقائق كربونية من الرماد اندجبت في القلي المنصهر . وعلى الرغم من وجود تنوعات طفيفة في النتائج باستعمال أرمدة نباتية من مصدرين مختلفين ، وأن من المعقول توقع تباينات طفيفة أيضاً من الأرمدة الأخرى فإنه يبدو من غير المحتمل إمكان الحصول بهذه الطريقة على أى طلية كبيرة الميزة . كما أن استطاعة الحصول على مثل هذه الطلية من وقود الخشب أبعد احتمالاً أيضاً ، إذ أن رماده يحتوى — كما سبق القول — على قلى أقل مما تحتوى عليه أرمدة النباتات . ولو أننا افترضنا أن نيرانا كانت توقد بلا انقطاع في نفس المكان أسابيع أو شهوراً بل سنين متصلة — وهو افتراض مقبول عقلاً وجملة في بعض الأحوال — لكانت أى طلية تنتج قائمة اللون غير ملفتة جداً للنظر ، ولا على قدر كبير من الالهاء . ولذلك يسقط الفرض الأول عند ما يوضع في محك التجربة ويكون سقوطه مضاعفاً لأنه لا يفسر ظهور اللون الأزرق في أقدم طلية ترجيح ، وهو لون ناشئ عن مركب من مركبات النحاس .

والفرض الثاني بالمثل غير مرض ، إذ يفترض أن أرضية فرن بدائي لاهمر النحاس غطيت صدفة بحصى الكوارتز أو ركبت قصداً منها ، وليس ثم أى دليل على ذلك ولا احتمال لوجوده . كما أنه يفترض واحداً من أمرين ، أولهما أن الحث الزجاجي المتخلف عن خام النحاس يمكن أن يكون أزرق ، وهو لا يمكن أن يكون كذلك ، وثانيهما أن الزجاج الأزرق اللون يمكن أن يسيل من هذا الحث ، واعتقد أن هذا مستحيل ، إذ أن كمية القلي الموجودة الناشئة عن رماد الوقود تكون غير كافية مطلقاً لذلك كما يتحقق من التجارب التي سبق وصفها . وعلاوة على ما ذكر فإنه لو كان الأمر كذلك ، لكانت أى طلية ناتجة ، طلية بوتاسا لا طلية صودا ، كما سبق إيضاحه ، في حين أن أقدم طلية هي طلية صودا طبقاً لما عرف حتى الآن

أما الفرض الثالث فهم جداً وغير مقنع بالمرّة، ولا يعزوه أى دليل أو حقائق تجريبية وفضلاً عن ذلك لا يفسر رأى من هذه الفروض لإنتاج الكوارتز المسحون المزجج (الفاشاني) أو الاستيائيت المزجج، وكلاهما — كما تدل الشواهد الموجودة — كان أقدم من الكوارتز الصلب المزجج.

وبالنظر إلى أن أقدم الطليبات لم تكن طلية عديدة اللون تطورت فيما بعد إلى طلية زرقاء، بل كانت من بادي الأمر طلية زرقاء كما عرف حتى الآن، فإن المشكلة التي يجب حلها هي كيف أمكن بطريق الصدفة لإنتاج طلية زرقاء كان من السهل ملاحظتها، وكانت كافية لبعث الرغبة في محاكاتها.

« ومن المستحيل، كما يقول هوكارت مشيراً إلى الزجاج، الإفادة من مصادفة سميدة إلا إذا كان العقل قد أعد لها سلسلة طويلة من التفكير والتجربة »^{١٢}. وعلى كل حال ربما تكون هذه الحالة الفكرية قد وجدت منطوية في الرغبة في الخرز الأزرق ومحاولة الحصول عليه، فالخرز في ذاته كان مرغوباً فيه كثيراً جداً، إذ كان يظن أنه ذو صفات تيممية أو سحرية، وكان الخرز الأزرق مطلوباً بنوع خاص لما كان لهذا اللون من قيمة خاصة. فأمكن مع هذه الحالة الفكرية الوصول عرضاً إلى محاكاة طلية تزجج زرقاء. ولما كان الحجران المصريان الوحيدان اللذان كان يمكن صنع خرز أزرق منهما هما الفيروز — وكان نادراً كثير الكلفة — والأزوريت وهو خام أزرق من خامات النحاس، كان بالمثل غير معروف من الأكثرية وغير صالح للنحت، ولما كان حجر اللازورد المحبوب من الخارج نادراً وغالى الثمن كذلك، فإن البديل الوحيد لهذين الحجرين كان مادة زرقاء صناعية. ومن ثم فلو أن أى طلية تزجج زرقاء تكونت على أى حجر بطريق الصدفة، لكانت قد لوحظت عاجلاً أم آجلاً وقُذِرت. وكانت العوامل الضرورية لإنتاج مثل هذه الطلية قليلاً ونحاساً أو مركب نحاس وحجرًا يكون قاعدة الطلية، وناراً. وبالنظر إلى أن أية طلية تتكون على حصياء الكوارتز من القلي الموجود في رماد نار الخشب أو النباتات العادية لا يكون مقدارها بما يعتد به، ولا يكون لونها أزرق ولا تكون طلية صودا، بل طلية بوتاسا، فإنه يمكن إغفال هذا المصدر القلي. فإذا كان الأمر كذلك، فلا بد أن يكون القلي قد استمد من أحد مصدرين آخرين، أولهما أرمدة نباتات خاصة تنمو على ساحل البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرة ملحة، وثانيهما الطفرون.

ولا يمكن تجاهل احتمال استعمال رماد نبات من نوع خاص يحتوي على نسبة عالية من القلى في صورة كربونات صوديوم ، فقل هذا القلى كان شائع الاستعمال من قبل في صناعة الزجاج ، وكان يستمد من أرمدة نباتات خاصة تنبت في جوات معينة مجاورة للبحر الأبيض المتوسط ، ولا سيما في إسبانيا وكذلك في صقلية وسردينيا والشرق الأدنى ، وكان رماد نباتات إسبانيا يسمى باريللا Barilla ورماد نباتات الشرق الأدنى يسمى روكوتا Roquotta ، وكانت مثل هذه الأرمدة النباتية تلتج في مصر في وقت ما لهذا الغرض . ففي سنة ١٦١٠ شاهد ساندريز بينما كان يجتاز الصحراء بين الإسكندرية ورشيد^{٤٢} ، بضعة من أشجار النخيل والكبار غير المفروحة وعشبا يسميه العرب « قليا » متفرقة هنا وهناك . وهم يستعملون هذا العشب وقوداً ثم يجمعون الأرمدة ويسحقونها معاً ويبيعونها بكيات كبيرة إلى أهل مدينة البندقية ، وهؤلاء يمزجونها بالاحجار التي تجلب إليهم من أفياء على نهر تيسيم ، ويصنعون من ذلك زجاجهم البلوري . وقال هذا القول نفسه تقريباً كل من راي في سنة ١٦٩٣^{٤٤} وبيلون في سنة ١٥٥٣^{٤٥} .

والنظرون موجود في الطبيعة ويحتوى على كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم . ويحتوى نظرون مصر دائماً على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وسلفات الصوديوم كادتين غريبتين . وهو موجود بوفرة في مصر ، وعلى الأخص في ثلاث جهات ، وهي وادى النظرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى ومدينة الكاب في الوجه القبلى ، وكانت أولاها وثالثتها معروفتين وتجرى فيها أعمال استخراج النظرون في العصور القديمة .

ولما كانت أقدم طلبة قد صنعت في فترة البدارى على قاعدة من حجر الاستيايت . وكانت التالية لها في الترتيب الزمنى في أوائل عصر ما قبل الأسرات ، قد صنعت على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وكانت الثالثة من أواسط عصر ما قبل الأسرات وتكونت على قاعدة من الكوارتز الصلب ، وكان لابد من أن القلى قد استمد إما من أرمدة نباتات خاصة أو من النظرون ، فإنه يمكن حصر المسألة في أمرين :

(١) الكيفية التي تكونت بها عرضا طالية تزجيج في عهد كان فيه صهر النحاس وتشغيله لابلان في طفولتهما ، بينما كان للمخيت معروفاً جداً ومستعملا على نطاق واسع ككحل ، فكان للمخيت على

الأرجح هو إذن مصدر اللون الأزرق . (ب) إقليم يقع إما على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بقرب بحيرة ملحة أو منطقة بها رواسب التطرون أو مكان كانت تستخدم فيه أرمدة نباتات خاصة ، أو كان يستعمل فيه التطرون . وكان الملمخيت قبل أن يستعمل كحلا يسحن سحناً ناعماً فوق أحجار صلبة هي غالباً من الكوارتز^٦ أو الكوارتزيت^٧ ، وكان السطح الذى تسحن المادة عليه يتلون باللون الأخضر بسبب هذه العملية . ومن الممكن أن مثل هذه المساحن كانت تكنس بطلية ترجيح زرقاء إذا وجد قليل من القلي ، وسحنت المسحنة تسخيناً شديداً . وقد ثبت ذلك بعدد من التجارب ، ففرك قليل من الملمخيت على حصباء الكوارتز ثم وضعت عليها كمية قليلة من التطرون وسحنت الحصباء تسخيناً شديداً فاكسنت في كل مرة بطلية ترجيح زرقاء جيدة . ولكن من أين كان يأتي القلي ؟ يبدو من المحتمل أن الأرمدة المخلوطة الناتجة من النباتات الخاصة أو التطرون ، كانت تستخدم في بعض الأغراض مثل غسل الثياب أو الاغتسال ، وأن هذه المواد القلوية كانت تكسر قبل استعمالها على نفس الأحجار التي استخدمت لسحن الملمخيت ، وأن هذه الأحجار كانت تسخن تسخيناً شديداً بعد ذلك لكي توضع في القدور لئلى الماء مثلاً ، أو تستعمل في إعداد موقد ، أو تستخدم بأي كيفية أخرى فيها له اتصال بالنار . وعلى كل حال فهما يكن من أمر ، فلا بد أن الذى حدث كان شيئاً بسيطاً يتكرر وقوعه مراراً كثيرة ، لأنه إذا كان قد حدث مرة واحدة لما كان ذلك كافياً للملاحظة الطلية وباعثاً على محاكاتها .

طريقة صنع الطلية التزجيح

كانت المكونات الجوهرية في طلية التزجيح المصرية القديمة قلوياً ، ونسبة صغيرة جداً من مركب نحاس للتلون ، وقليلاً من كربونات الكلسيوم (ظهر أثر من الكلسيوم في تحليل جزئى لطلية من عصر ما قبل الأسرات ، و٣٨٨٠ / . من الجير ، في طلية من العصر الرومانى ، ويكاد يكون مؤكداً أن كليهما كانا موجودين أصلاً ككربونات كلسيوم تحولت إلى سليكات كلسيوم أثناء التسخين) ونسبة كبيرة من السليكا . ولما كان الكوارتز المسحون والكوارتز الصلب صورتين من السليكا ، وكانت السليكا في درجة حرارة عالية ذات تأثير حامضي ،

وتؤثر في مواد مثل كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم وكربونات الكليسيوم وتحدد معها، فإنه يبدو من المحتمل أنه لم تكن ثمة حاجة إلى المزيد من السليكا. ويحتمل كذلك أن قليلاً من السليكا كان موجوداً في القلي (القبلي)، إذ أن رماد النبات يحتوى على هذه المادة كما تحتوى عليها أيضاً أنواع النطرون الرديئة، فقد وجد بتحليل أربع عينات من النطرون أنها تحتوى على ٢٠٢، ٢٠٧، ٢٠٦ و ٢٠٧٪. على التوالي من رمل الكوارتز. وفضلاً عن ذلك فإنه لما كانت أرمدة النبات والنطرون تحتوى كل منهما على نسبة صغيرة من كربونات الكليسيوم (وعينات النطرون الأربع السابق الإشارة إليها، فيها على الترتيب من هذه المادة ٩٠، ٩٣، ٩٤ و ٩٥٪)، ولما كان الكوارتز نفسه يحتوى على نسبة صغيرة من هذه الكربونات (فبتحليل حصاة من الكوارتز الأبيض، وجد أنها تحتوى على ٠.٣٪) فإنه يرجح كثيراً جداً أنه لم تكن هناك حاجة إلى المزيد من كربونات الكليسيوم. ولذلك فقد أجريت التجارب بالقلي والملخيت فقط، فوجد أنه إذا خلطت كربونات البوتاسيوم (وهي المادة الأساسية في تركيب أرمدة الخشب والنباتات العادية) أو النطرون المسحون، بنسبة صغيرة من الملخيت المسحون سحقاً ناعماً، وسحق المخلوط على حصاء الكوارتز تسخيناً شديداً، كان يحصل في كل مرة على طلية ترجيع زرقاء جميلة. ولم يكن التفاعل مجرد انصهار للقلي وتلونه بواسطة الملخيت، بل أن القلي قد أثر في الكوارتز، فإذا ما أذيت الطلية، وأزيلت ظهر سطح الحصوات من تحتها، وقد اخشن كثيراً من تفاعل القلي مع بعض الكوارتز مكونين سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم طبقاً لنوع القلي المستعمل. وقد لاحظ بيتري ذلك، وهو يقول: «إن صهر الطلية على الحجر يحدث في سطحه تحللاً جزئياً، ويمكن رؤية أثر ذلك حتى بعد زوال الطلية، إذ يكتسب السطح هيئة الرغام الذي أتلفه الماء، أو هيئة سكر متبلور.»

وقد أجريت عدد من التجارب للتثبت تماماً من أن إضافة السليكا أو كربونات الكليسيوم لم تكن ضرورية، فأضيف الحجر الجيري المسحون سحقاً ناعماً بنسب

✱ ونحتوى كذلك على قليل من الطين.

✱✱ جلبها من رمل الكوارتز، غير أنه من المحتمل ألا تكون كلها كذلك.

مختلفة إلى مخلوط القل والمخيت ، كما أجريت تجارب أخرى لهذا الغرض استخدم فيها كل من الحجر الجيري والكوارتز المسحوقين سخناً ناعماً ، ولكن لم يتضح أن هناك أية فائدة من ذلك ، بل كان هناك ضرر عظيم ، هو أن هذه الإضافات جعلت الصهر أكثر صعوبة — وما كان يتوقع غير ذلك — فكانت النتيجة إما أنه لم تتكون أية طلية ، أو أنه إذا تكونت كانت طلية رديئة .

ولما كان ترجيع الكوارتز الصلب قد تم بنجاح ، فقد أجريت التجارب لترجييع الكوارتز المسحوق الذي كان يستعمل في صنع القماشاني ، غير أنه تبين أن هذه العملية أكثر صعوبة . إذ عندما وضع مخلوط القل والمخيت مباشرة على المادة المصوبة في قالب ، لم تكن الطلية الناتجة جيدة أبداً ، بل كانت في أحسن الأحوال رديئة جداً ، وفي بعض الأحيان لم تتكون أية طلية مطلقاً ، إذ غاص مخلوط الطلية في الكوارتز فأكسبه لوناً أزرق . وقد ظن في بادئ الأمر أن النتائج غير المرضية قد تكون راجعة إلى أن الحرارة كانت أشد مما يلزم ، أو إلى أن الكوارتز لم يسخن سخناً كافياً ، ولذا أعيد إجراء التجارب في درجة حرارة أدنى وبمسحوق من الكوارتز أكثر نعومة وأكثر كثافة بالتبعية ، ومع ذلك لم تحسن النتائج إلا قليلاً . ولكن حدث أن أمكن الحصول على مادة ترشح حسنة بطلاء الكوارتز الصلب أولاً ، ثم تكسير الطلية ومخضها سخناً ناعماً ، ثم ذر المسحوق على الشيء المصنوع من مسحوق الكوارتز المصبوب في قالب وتسخينهما . ولا نقول إن هذه الطريقة هي بالضبط التي كانت تستخدم قديماً ، ولكن يبدو من المحتمل أن خليط الطلية كان يصهر أولاً بكيفية ما ، وبعدئذ يسخن ويستعمل . ويقول كوبيل إذ يصف شيئاً « طلياً طلية رديئة : د رقعة . . . طلية لا بطلية ملساء كباقي الجسم ، بل بحبيبات دقيقة من المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) ويرجع هذا دون ريب إلى احراق رديء ، كما يبين أن الطلية ذاتها كانت دهاناً متخذاً من المادة الزجاجية (frit) المسحونة ، وتشاهد الطريقة نفسها في تماثيل الشوابتي التي ترجع إلى عهد أحدث جداً من ذلك .^{٤٨} وقرريك Beek بناء على ما أجراه من فحص ميكروسكوبي للطلايات المصرية أنه « يبدو أن جميع النماذج التي وجدت في مصر — فيما عدا بضعة منها — اعتقد أنها كانت قد جلبت من الخارج — قذليات بطلية ترجيع بمهارة من قبل ، أو أن مواد تركيب

الطلية قد سمحت ووضعت على الشيء المراد تزجيجه ثم صهرت معاً بعد ذلك ، ١٩ ،
 وطريقة التزجيح الحديثة هي أن تصنع الطلية أولاً وعندئذ لا يكون مظهرها
 لحسب كظهر كتل الزجاج بل تكون في الواقع زجاجاً ولو أنها تسمى « المادة
 الزجاجية » (frit) ، والخطوة التالية هي أن تسخن الطلية سخناً ناعماً جداً ، وأن يمزج
 المسحوق بالماء حتى يصير في قوام مستحلب من الطين ، ويحرك المزيج على
 الدوام منعاً لرسوب المسحوق ، وبعدئذ إما أن نفمس المصنوعات في هذا
 المستحلب ، أو أن يصب هو على المصنوعات ، ثم تجفف هذه وتجرق . ويستعمل
 مزيو العاديات القاشانية بالقرنة في عصرنا هذا طريقة مماثلة لهذه ولكنها أضيقت
 نطاقاً منها . ورأيت مزيواً معيناً من هؤلاء يشتري الخرز البندق الصغير المصنوع
 من الزجاج الأزرق ويسخنه سخناً ناعماً جداً ، ويضيف إليه قليلاً من الماء ،
 وبعدئذ يضيف ملحاً صخرياً إلى عجينة « الطينة » الناتجة . وذلك بترك قطع من
 الملح تذوب ببطء فيها ، ويقمس الشيء المراد تزجيجه في العجينة ، ثم يجففه
 ويحرقه فيكون في تبلور الملح بالجفاف قبل الحرق عون الطلية المسحونة على
 التماسك حتى تحرق .

وقد أجريت بعض تجارب بقصد تزجيح الاستيايت ، وذلك باستعمال خليط
 من القلي والمليخيت ، ومع أن النتائج لم تكن مرضية جداً ، فقد تكونت طلية
 في عدة حالات ، ولو أنها كانت دائماً خضراء لا زرقاء ، ولم يبت فيما إذا كان
 ذلك راجعاً إلى وجود مركبات حديد في الاستيايت ، أو إلى أن درجة الحرارة
 كانت أعلى مما يلزم .

وبما يشار إليه أنه مهما تكن التفاصيل الدقيقة للطريقة القديمة التي اتبعت
 في التزجيح ، فليس هناك أدنى ريب في أن الإحراق كان يجري في خزانة مقفلة من
 نوع ما ، وإن كان من المحتمل أنها لم تكن سوى خزانة صغيرة ، إذ يبدو من
 المستحيل أن هذه العملية كانت تجري على نار مضربة في العراء تلامسها الأشياء
 المراد تزجيحها . وقد استنبط مزيو القاشاني في الوقت الحاضر بالقرنة طرقاً
 متنوعة لتذليل هذه الصعوبة ، فهم يستخدمون أحياناً برمة من الفخار وأحياناً

صندوقاً من النحاس وتارة صندوقاً من حجر الاسقياتيت ، وفي هذه الحالة الأخيرة توضع الأشياء على مكعبات من الاسقياتيت . *

المادة الرابطة في الجسم الدائلي (اللب)

من الامور ذات الاهمية فيما يتعلق بالقاشاني ، الكيفية التي كانت تسبق بها مادة اللب متماسكة أثناء تشكيلها وتزجيجه ، فهي غير متماسكة في حالتها الجافة . ومن المقرر فيما يبدو أنه لا بد أن مادة ما كانت تستعمل بنسبة صغيرة للربط . وكثيراً ما ذكر أن هذه المادة هي الطين ، ولو أن الجير وسليكات الصودا ومواد عضوية كالزيت والشحم والصمغ أو الفراء قد اقترحت جميعاً هي الأخرى . وسنستكمل عنها فيما يلي ، وسنبين أن استعمال بعضها غير ممكن وأن استعمال بعضها الآخر بعيد الاحتمال ، وأنه يكاد يكون محققاً أن الرابط الذي استخدم كان قليلاً (ربما كان النطرون) أو ملحاً .

الطين

لا يظهر الفحص الميكروسكوبي وجود مادة غريبة أو مضافة أياً كانت ، ومع أن تحليل أربع عينات تحليلات كيميائياً أظهر في المتوسط وجود ١.٣٪ من الألومينا ، إلا أن نسبة كهذه من الألومينا في صورة طين ليست كافية ولو بالتقريب للجعل مسحوق الكوارتز لدناً ، ويكاد يكون محققاً أنها وجدت كشائبة في الكوارتز أو القلي أو الملح الذي استعمل ، أو التفتت أثناء الطحن أو تناوها بالأيدي . وينطبق هذا أيضاً على ما أظهره التحليل من أكسيد الحديد والجير والمغنيسيا . ويقول برتون^{٥٥} عن الطين : « بعد أن قُت بتجربة مخلوطات عديدة من النوع الذي دلت عليه هذه التحاليل ، كان لزاماً أن أستنتج أن الكمية الصغيرة من الطين التي دلت عليها النسبة المئوية التي وجدت من الألومينا غير كافية بالكيفية لإعطائنا مادة يمكن تشكيلها بطرق صناعة الفخار . . »

* أطلنى على ذلك الأستاذ (الدكتور) أحمد خري كبير المقتنين بمصلحة الآثار (سابقاً) . ولم ير المؤلف إلا الصندوق النحاس .

ويقول عن شمال و شوابي ، من عهد الأسرة الثامنة عشرة عام بفحصه ، إنه لم يكن به « أثر من أى مادة طفلية » .

الجير :

اقترح بك أن يكون الجير قد استعمل ، وهو يقول * : « يظهر أن اللب يكاد يكون سليكا خالصة ، وتركيبه الكيميائي يقرب من تركيب قالب من السليكا ، ويحتمل أن الطريقة التي صنع بها اللب هي بنوع ما نفس طريقة صنع القالب . ولو أن بلورات الكوارتز المسحونة خلطت بنحو ٠.٢ / من الجير ثم سمحت في فرن لتكوّن خليط زجاجي تماسك به أجزاء المجموعة بعضها ببعض . فقد تبين عملياً أن هذه النسبة من الجير ، إذا أضيفت في صورة مستحلب مائع من جير مطفأ ، كافية لربط المادة المحففة بعضها ببعض قبل الإحراق . ونتيجة التحليل هي في الواقع نفس النتيجة التي أوردتها برتون للقاشاني المصري . وقد لخصت بعض قطاعات من طوب السليكا فوجدت أن الكوارتز ينكسر وينصهر في ظروف معينة على منوال يشبه بدرجة مدهشة ما يحدث للقاشاني . ومن الصعوبات التي تترتب عن هذا الاقتراح أن الجير والكوارتز لا ينصهران في درجة حرارة أقل من نحو ١١٠٠ م° . ويقول بك أيضاً : « لا كانت قاعدة القاشاني المصري عبارة عن حبيبات من الكوارتز متجمعة معاً بقليل من الجير ٠٠٠ » .

ولل جانب هذه الصعوبة التي يلتفت بك النظر إليها ، وهي درجة الحرارة المرتفعة للغاية اللازمة لصهر خليط من كربونات الجير والكوارتز ، توجد صعوبات أخرى ، ففي حالة الطوب الرمل الجيري مثلاً يشاهد أن الجير المطفأ — لا كربونات الجير — هو الذي يستعمل ، وليس هناك دليل على أن المصريين عرفوا الجير قبل العصر البطلمي كما أوضحنا في مكان آخر (ص ١٢٢) وكذلك إذا لخصت طوبة رملية جيرية ، فإنه يرى أن كل حبيبة من الرمل يكتنفها غشاء رقيق (ربما كان يتألف من سليكات الجير) وليس الأمر كذلك فيما يتعلق بالقاشاني ،

* H. C. Beck , Report on Qau and Badari Beads, Qau and Badari. II (G. Brunton) ; The Zimbabwe Culture (Caton - Thompson).
وقد أخبرني مستر بك أن القصور هو كربونات الجير لا الجير الحي .

الفاذج التي تكون مجموعة واحدة من تماثيل ، الشوابتي ، من الأسرة السادسة والعشرين تبين وجود لب داخلي رمادي اللون يحيط به نطاق من اللون الأبيض . وأظهر الفحص بالميكروسكوب أن هذا اللب الرمادي يحتوي على عدد من الدقائق السوداء التي ربما كانت مادة عضوية متفحمة . وعندما سخن هذا اللب تسخيناً شديداً صار لونه أفتح بوضوح ، ولو أنه لم يصل إلى درجة البياض ولذلك أقترح أنه ربما كانت مادة لاصقة عضوية قد استعملت في ربط الكوارتز ببعضه ببعض ، وأن السواد ربما كان ناشئاً عن أن هذه المادة لم تتلاش تماماً بالاحتراق ، غير أنه يحتمل كذلك أن تكون الطبقة الخارجية البيضاء متمدة ، وأنها كانت الطبقة الخاصة ، التي سبق وصفها ، وقد وضعت فوق اللب لتقي لون طلبة التزجيج من التأثير بلونه الرمادي القاتم ، وأن يكون اللون الرمادي راجعاً إلى مادة عضوية — كانت موجودة عرضاً كإداة غريبة في الكوارتز أو في النظرون — تفحمت ولكنها لم تتلاش بالاحتراق .

ولكي تعرف قيمة المواد العضوية كلاصقات لربط الكوارتز ، عمل عدد من التجارب بالصمغ والزيت وكل منهما يكون مع الكوارتز عجينة يمكن صبها في قالب وتقليبها . ولكن من المتعذر رفع الأشياء التي عولجت بالصمغ من القوالب سواء عندما تكون قد التصقت بشدة في القالب أو بعد إحراقها إذ تكون عندئذ هشة . وإذا شكلت وحرقت يتلاشى الصمغ علقاً تلك الأشياء هشة وقابلة للكسر ، إلى درجة يستحيل معها تناولها لعملية الطلاء دون أن تنكسر . أما الأشياء التي عولجت بالزيت ، فإنها لم تجف بالطبع ، ولذلك لم يمكن رفعها من القوالب . وسواء أكانت قد صبت في قالب أو شكلت فإنها تكون بعد الاحراق كشيئاتها التي عولجت بالصمغ هشة إلى درجة لا يمكن من تناولها بالأيدي . ويقول برتون^{٥٣} : « قد نجحت بصعوبة كبرى في صنع عدد قليل من التماثيل الصغيرة المزججة بهذه الطريقة ، غير أنها كانت ألين وأردأ مادة من أية مطلبيات مصرية مزججة سبق أن تناولتها أيدي » .

القلويات

لم يعرف قدماء المصريين من القلويات سوى (١) كربونات البوتاسيوم

أو كربونات الصوديوم غير النقيتين في صورة رماد النباتات و (ب) كربونات الصوديوم ويكربوناته في صورة النطرون . والاكتفاء بإضافة أى منها لا يحدى نفعا ، إذ ليست جميعا من المواد اللاصقة . على أنه لما كان كل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم يتفاعل كيميائيا مع الكوارتز إذا سخنا معا تسخيناً شديداً وينتج عن ذلك سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم على الترتيب ، فقد عمل عدد كبير من التجارب باستعمال النطرون المسحون الجاف ومسحوق الكوارتز الذى حصل عليه بطحن حصاء الكوارتز طحنا دقيقا جداً ، وكبس المخروط بالأصابع في قوالب قديمة من الفخار الأحمر خاصة بعمل القاشاني ، ثم سخننت هذه القوالب في فرن كهربائى صغير فنتجت كتل متساكة متفاوتة في درجة صلابتها باختلاف نسبة النطرون الموجود بها . وكانت الكتلة ذات الاثنين في المائة من النطرون هشة إلى درجة لا يمكن معها رفعها من القالب دون أن تنكسر . وقاربت الكتلة إلى بها خمسة في المائة من النطرون — في هشاشتها — كثيراً من مواد اللب في القاشاني الأبيض القديم^{٤٥} . وكانت الكتلة ذات العشرة في المائة من النطرون أصلب نوعاً ما من القاشاني العادى ، كما كانت ذات العشرين في المائة أصلب كثيراً منه . وقد كررت هذه التجارب عدة مرات فلم تتغير هذه النتائج في جوهرها . وعلى ذلك يكون النطرون عاملاً من عوامل الربط الفعالة جداً إذا استعمل مسحوقاً جافاً وأضيف بنسبة تتراوح بين ٥٪ / ١٠٪ ، ولعله مادة الربط التى استخدمت قديماً .

غير أنه وإن كان من المحتمل أن يكون النطرون الجاف قد استخدم في المصنوعات التى كانت تصب في قوالب ، إلا أنه من المؤكد عدم إمكان استخدامه هكذا عندما كانت المصنوعات تشكل باليد . ولذلك عملت التجارب بحلول النطرون فوجد أن أى محلول حتى الماء وحده يقين باعطاء مسحوق الكوارتز درجة طيفية من اللدونة ، وذلك بسبب دقة هذا المسحوق الفائقة ، وأن اللدونة التى يكتسبها الكوارتز باستخدام محلول النطرون كانت كافية لتحويله إلى عجينة يمكن مع العناية أن تصاغ أشكالاً غشيمة ، فإذا ما جفت جزئياً أمكن المضى في تشكيلها باستعمال أداة مدببة ، وإذا تم تجفيفها أمكن تناولها دون أن يصيبها عطب ، ومن ثم يمكن أن تحرق وتزجج .

ولكن قد يسأل سائل : لماذا قامت ملاحظة النطرون حتى الآن إذا كان قد استعمل بمثل هذه النسبة المحسوسة أى ٥ أو ١٠ ٪ ، ولماذا لم يظهر التحليل الكيميائى وجوده ؟ أما أسباب ذلك فتلخص فيما يلى : يتألف النطرون فى جوهرة من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم والماء المتحد كيميائيا (ماء التبلور) ، ولكنه يحتوى دائما على كل من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكربنات الصوديوم وأحيانا يحتوى على كمية وافرة منهما . والنطرون الخاص الذى استعمل فى كثير من التجارب كان يحتوى على ٢٤ ٪ من المادة الأولى ، ١٠ ٪ من الثانية . وعندما يسخن النطرون تسخيننا شديدا مع الكوارتز يتلاشى جزء كبير من كلوريد الصوديوم بالتبخير ، وتفقد بيكربونات الصوديوم ثانى أكسيد الكربون والماء ، فتتحول إلى كربونات الصوديوم ، وتتفاعل هذه الكربونات (ما كان موجودا منها أصلا وما تكون من البيكربونات) مع قليل من الكوارتز فتكون سليكات الصوديوم وثانى أكسيد الكربون ، ويتصاعد هذا الأخير هو وماء التبلور مع أية رطوبة موجودة ، ففصل جملة المفقود (كلوريد الصوديوم وثانى أكسيد الكربون والماء المتحد والرطوبة ، وتساعدنا يفسر وجود الثقوب الهوائية فى القاشانى) إلى أكثر من ٧٠ ٪ من وزن النطرون المستعمل ، فلا يتخلف عن كل عشرة جرامات من النطرون (على فرض أن نسبة المستعمل منه ١٠ ٪) أكثر من نحو ثلاثة جرامات من المادة متحدة مع كل مائة جرام من الكوارتز . ولا عجب أن نفوت فى الفحص الميكروسكوبى ملاحظة مثل هذه النسبة الصغيرة من سليكات الصوديوم (التى هى عديمة اللون وليس لها أى ميمز ظاهر آخر) نظرا إلى ضآلة مقدار العينة التى تناولها مثل هذا الفحص . ولما كانت السليكا فى سليكات الصوديوم مشتقة من الكوارتز ومطابقة له ، فانه لا يمكن بالتحليل الكيميائى فصل أحدهما عن الآخر ولا التمييز بينهما ، ولذلك فهما يدرجان بالضرورة معا فى نتائج التحليل ، وتقيد أى نسبة صغيرة من الصوديوم باسم د أكسيد صوديوم ، أو « قلى » .

وكنتم قد قمت بعمل التجارب المشار إليها فى وقت ما ، وعلى الأرجح خلال سنة ١٩٣١ أو سنة ١٩٣٢ ، وأرسلت النتائج فى ذلك الوقت إلى بعض الأصدقاء ، وأطلعت بعضا آخر منهم عليها ، ولكنها لم تنشر إلا فى سنة ١٩٣٣^{٥٥} . وتبين لى

فيا بعد أن هناك من سبقى إليها منذ نحو خمسين سنة عندما عملت تجارب في متحف الجيولوجيا العملية بلندن (Museum of Practical Geology, London) ظهر منها أن الجزء الداخلى الأبيض فى القاشانى « يتركب من رمل ناعم تربطه بعضه ببعض سليكات الصوديوم . ويحتمل أن الصودا أدخلت فى هذا التركيب على صورة كربونات (قد يكون مصدرها بحيرات النطرون) وبعد خلطها بالرمل كان الخليط يصب فى قوالب ويحرق ثم يزجج .^{٥٦}

الملح (كلوريد الصوديوم)

الملح كالنطرون صالح لأن يكون رابطا لمسحوق الكوارتز ، ويستعمله فى الوقت الحاضر لهذا الغرض مزيج العاديات بالقرنة . وقد سبقت الإشارة إلى أنه يدخل فى خليط الطلية ، غير أنه يستعمل أيضا مع مادة الجزء الداخلى . وقد أجريت تجارب عدة تبين لى من نتائجها أنه عندما يحفظ الملح وهو جاف بالكوارتز المسحون ثم يوضع الخليط فى قوالب ويسخن تسخيناً شديداً يتلاشى الجزء الأكبر من الملح بالتبخر ، إلا أن جزءاً منه يبقى ويتفاعل مع الكوارتز فيكون سليكات الصوديوم بنسبة كافية لربط الكوارتز بعضه ببعض . وكذلك إذا مزج بنسبة ملائمة محلول مركز من الملح بالكوارتز المسحون ، فإن هذا يمكن تشكيله باليد أو بالطرق البسيطة المستعملة فى صنع الفخار ، وعندما تجفف العجينة يؤدى تبلور الملح إلى تماسك دقائق مسحوق الكوارتز بعضها ببعض ، فتكتسب الكتلة درجة من الصلابة تكفى للتمكين من تناولها وتزجيجه . هذا ولا يمكن بعد احراق الكتلة فى درجة مرتفعة من الحرارة أن يستدل بالتحليل على وجود الملح .

1 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 27, 28, 41.

2 — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 42.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 41.

4 — H. C. Beck, *Notes on Glazed Stones, Part I, Glazed Steatite*, in *Ancient Egypt and the East*, 1934, pp. 69-75, and F. A. Bannister and H. J. Plenderleith, *Journal of Egyptian Archaeology*, 22 (1936), pp. 2-6.

5 — W. Burton, *Ancient Egyptian Ceramics*, in *Journal Royal Society of Arts*, 60 (1912), p. 596.

6 — H.C. Beck, *Notes on Glazed Stones, Part II. Glazed Quartz*, in *Ancient Egypt and the East*, 1935, p. 23.

7 — A. Brongniart, *Traité des arts céramiques ou des poteries*, I, p. 506.

8 — L. Franchet, *Céramique primitive*, p. 92.

9 — W. Burton, *op. cit.*, pp. 591-9.

10 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 30.

11 — H. E. Winlock, *Bull. Met. Museum of Art*, New York, VII (1912), p. 187.

12 — M. Hamza, *Excavations of the Department of Antiquities at Qantir, Annales du Service*, XXX (1930), p. 42.

13 — W. M. F. Petrie, *the Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 118-9.

14 — W. M. F. Petrie, *the Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 115-6.

15 — W. C. Hayes, *Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kântir*, p. 8.

16 — W. M. F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 37.

17 — G. A. Reisner, *Kerma*, IV-V, p. 137.

18 — G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, pp. 134-75.

19 — M. Hamza, *Excavations of the Department of Antiquities at Qantir, Annales du Service*, XXX (1930), pp. 31-68.

20 — D. Valeriani and G. Segato, *Atlante del Basso ed Alto Egitto*, 1835, Pl. T 37D.

21 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 114, 125, 126, 134.

22 — W. M. F. Petrie, *Burlington Fine Arts Club. Exhibition of the Art of Ancient Egypt*, 1895, p. XXV111.

23 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 126.

24 — W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt* (1910) p. 118.

- 25— L. Franchet (a) Rapport sur une mission en Crète et en Egypt, p. 116; (b) Céramique Primitive, pp. 42, 101.
- 26— W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 116.
- 27— Ency. Brit. 13th ed. V, Article "Coramics" p. 706.
- 28— W. M. F. Petrie, Ancient Egypt. 1923, p. 23 (Review).
- 29— R. L. Hobson, Guide to the Islamic Pottery of the Near East. British Museum (1932). p. XV.
- 30— O. M. Dalton, Byzantine Art and Archaeology (1911), p. 608.
- 31— H. B. Walters, Catalogue of Roman Pottery in the British Museum (1908), p. XI.
- 32— H. S. Harrison, Pots and Pans, pp. 52—3.
- 33— Sidney Smith, Early History of Assyria. Pl. XV
- 34— D. A. MacAlister, The Material of the English Frit Porcelain : VI, Lead Oxide as a Factor in Classification, in The Burlington Magazine 54 (1929), pp. 192—9
- 35— W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 42—3.
- 36— W. M. F. Petrie, loc. cit. : H. C. Beck, Notes on Glazed Stones, Part II, Glazed Quartz. In Ancient Egypt and the East, 1935. pp. 19—30.
- 37— G. A. Reisner, Excavations at Kerma, 1923, pp. 49—55.
- 38— C. C. Edgar, Greek Vases, pp 111, IV.
- 39— W. Foster, (a) The Composition of some Greek Vases, Journal. American Chemical Society, XXXI (1910), pp. 1259—64; (b) Chemistry and Grecian Archaeology, Journal of Chemical Education, 10 (1933). pp. 270—7; (c) L. Franchet, Céramique Primitive, pp. 108—9; (d) W. B. Pollard, Cairo Scientific Journal, VI (1912), pp. 22—4.
- 40— W.M.F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910), p. 107.
- 41— G. Elliot Smith, In the Beginning, p. 58.
- 42— A.M. Hocart, The Progress of Man. p. 49.
- 43— Sandys Travels (1670) 6th ed., p. 90.
- 44— John Ray. A Collection of Curious Travels and Voyages, 1693 .
- 45— P. Belon, Les Observations de plusieurs singularitez et choses memorables, trouvées en Grece, Asie, Indée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, redigées en trois livres, Mans, 1558 (original edition, p. 1553).

- 46 - G. Brunton and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation, p. 112.
- 47— G. Brunton, Qau and Badari, 1, p. 62.
- 48— J. E. Quibell, The Ramasseum, p. 3.
- 49 - H. C. Beck, Notes on Glazed Stones, Part II, Ancient Egypt and the East, 1935, p. 21; H. C. Beck and J. F. S. Stone Faience Beads of the British Bronze Age, Archaeologia, 1936, pp. 207-11.
- 50— W. Burton, op. cit., p. 595.
- 51— Sir John Marshall. Mohenjo-daro and the Indus Civilisation, II. p. 687
- 52— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials (1926). pp.34-5
- 53— W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics. Journal. Royal Society of Arts. 60 (1912), p. 599.
- 54— C. G. Fink and A. K. Kopp. Technical Studies. (1939) pp. 116-7.
- 55— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials and Industries about 1350 B. C., in The Analyst, 1933. p. 657.
- 56— Anon., Handbook to the Collection of British Pottery in the Museum of Practical Geology, London (1893). pp. 37-8.

البَابُ الْعَاشِرُ

الزجاج

على الرغم من أن التركيب الكيميائي للزجاج المصري القديم هو جوهرياً نفس التركيب الكيميائي للطلية الزجاجية (طلية التزجيج) القديمة إلا أن بينهما فرقاً سبق أن ذكرناه وهو كيفية استعمال كل منهما . فالطلية الزجاجية كانت توضع دائماً على سطح الجسم ، في حين أن الزجاج كان يستعمل وحده ، فإذا كان قد حدث أحياناً أن وجد مع الزجاج حشو داخلي مؤقت فلم يكن المقصود أن يلصق بالزجاج بل أن يطرح خارجاً بعد تجمد الزجاج . وهذا الفرق بين الزجاج والطلية الزجاجية ملائم جداً للتمييز بينهما ، ويجب التمسك به دائماً إذ أن استعمال الزجاج نفسه ، مبرزاً عن الطلية ، على نطاق واسع يحدد عهداً تاريخياً معيناً .

نشأة الزجاج وتاريخه

نظراً للصلة الوثيقة جداً بين الطلية الزجاجية والزجاج ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن اكتشاف الزجاج لم يكن اكتشافاً مستقلاً عن اكتشاف الطلية الزجاجية . ولا يعرف بالضبط متى بدأ صنع الأشياء الزجاجية في مصر ، ولكن إنتاجه على نطاق واسع ، وبطريقة منتظمة ، بدأ في أوائل الأسرة الثامنة عشرة ، وما حان منتصف عهد هذه الأسرة إلا وكانت صناعته قد وصلت إلى درجة عظيمة جداً من الاتقان .

ولما كان إنتاج الزجاج في مصر قبل الأسرة الثامنة عشرة من الأمور العظيمة الأهمية بالنسبة لتاريخه ، فسندكر فيما يلي ما لدينا من الأدلة على هذا الإنتاج .

كانت المصنوعات الزجاجية من نوعين هما :

(١) الحرز والتأتم الصغيرة .

(ب) ما ليس بخرز أو قاتم .
وسنعالج موضوع كل منها على حدة .

١ - الخرز والقاتم الصغيرة

عصر ما قبل الاسرات - الامثلة المعروفة لدى هي :

(١) خرزة وجدها بترى في قفاده^١ ، ويقول عنها بك^٢ : « بفحص صورة فوتوغرافية لخرز مرافق لهذه الخرزة أشك في أنها ترجع في قدمها إلى عصر ما قبل الاسرات ، ومن الواضح أن واحدة من هذه الخرزات الأخرى من الأسرة السادسة أو الفترة المتوسطة الأولى ... وإنى أظن أن الخرزة التي نحن بصددنا ترجع هي الأخرى إلى الأسرة السادسة » .

(ب) عقد من الخرز الزجاجي الأخضر والأزرق والأصفر وجده ماك إيفر وميس بأيدوس^٣ ويقول عنه بك مايلي^٤ : « إنى أتدرد في أن أوردخ هذا الخرز بعصر ما قبل الاسرات قبل الحصول على أدلة أخرى تعزز ذلك » .

« وإنى أيضاً أتدرد في قبول عصر ما قبل الاسرات تاريخاً لهذا الخرز ، إذ في رأي أنه لا يمتثل أن يكون اللون الأصفر قد استخدم لتلوين الفاشاني أو الزجاج إلا بعد ذلك التاريخ » .

ولهذا فعلى الرغم من أن تأريخ هذا الخرز بعصر ما قبل الاسرات يحتاج إلى تأييد آخر قبل أن يمكن التسليم بصحته ، إلا أنه نظراً لثبوت وجود الطليعة الزجاجية - وهى فى الواقع زجاج زججت به مادة أخرى - منذ ذلك العصر فإنه ليس من المستحيل ولا بما يدعو إلى الغرابة أن نجد من ذلك العصر بضعة أشياء صغيرة كالخرز يثبت أنها من الزجاج ، إذ لو فرض أن قليلاً من الطليعة الزجاجية سقط مصادفة على الأرض فمن المحتمل أن يأخذ شكلاً قريباً من الكرى ، فإذا تهب تكونت منه خرزة زجاجية .

الأسرة الخامسة - المثل المعروفة من هذه الأسرة هو :

مجموعة من الخرز والقاتم الصغيرة التى وجدها سكياباريللى ببلدة الجبلين ، وتوجد هذه المجموعة بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٨١٦)

وتتكون من خيطين من الخرز (١) و (ب) وخيط من الخرز والتائم الصغيرة. ويتكون خيط الخرز (١) من حوالى ٣٢٠ خرزة صغيرة من الزجاج المعتم الأسود والأزرق مرتبة بالتبادل ، ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا الخرز لابد وأن يكون من الزجاج أو من الفاشانى . ولما كنت قد تأكدت من أنه لا يوجد بها أى حشو ، فانها تكون من الزجاج . أما هل كان القصد (عند صنعها) أن تكون زجاجاً أم لا فهذا أمر آخر ، إذ يقول ريزنر فى معرض الكلام عن بعض الخرز الصغير جداً الذى يصنع من الفاشانى ويدخل فى عمل الخواتم التى عشر عليها فى كرمه ما يلى^٥ : « نظراً لصغر حجمها فانه يحتمل أن يكون حشو هذا الخرز قد تأثر تأثراً شديداً جداً بالحرارة أكثر مما يتأثر بها الحشو الكبير الحجم ، وربما يكون هذا قد أدى إلى انصهار الحشو واندماجه مع الطلية الزجاجية فى عملية الإحراق » . كما أن برتون يورد عن بعض خرز عشر عليه^٦ تعليلاً مماثلاً يحتمل الوقوع لدرجة كبيرة يكاد يكون معها صحيحاً . أما الخيط (ب) فيتكون من عدة مثاث من قطع صغيرة شبيهة بالخرز وهى متسخة لدرجة لا يمكن معها التحقق بسهولة من طبيعتها . وليس من الميسور تنظيفها ، ومع ذلك يكاد يكون من المحقق أنها تتكون كلية من خيط ملفوف إلى كرات صغيرة جداً . أما التائم الصغيرة فيبلغ عددها حوالى العشرين وهى خضراء ، والكثير منها مكسور . ولعدم وجود حشو بها لابد أن تكون من الزجاج ، ولو أنه يحتمل أن القصد أصلاً كان أن تصنع من الفاشانى .

الاسرة السادسة — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(١) خرزة لخصها بك^٧ ثم قرر أنه لا يوجد مايرر التشكك فى مادة هذه الخرزة أو فى تاريخها .

(ب) نحو سبع وعشرين خرزة صغيرة وجدها برتون ولخصها أنا ، منها أزرق ومنها أخضر غامق وبقيتها مائلة إلى الخضرة ، وقد وجد الخرز الأزرق والاخضر فى المطر .

الدولة القديمة :

عشر ميرزا^٨ في أرمنت على خرز من الزجاج يحتمل أن يكون من الدولة القديمة.

الفترة المتوسطة الأولى — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(أ) خمس خرزات وصفها بك ، منها اثنان لونهما أخضر وواحدة مائلة إلى الزرقه ، وواحدة لونها غير مذكور ، وواحدة شفافه حمراء^٩ . ويقترح برنتون - وهو الذى وجدها - أنه يحتمل أن تكون الخرزة الحمراء دخيلة من عصر متأخر .

• (ب) ما يزيد على سبعين تيممة صغيرة جداً زرقاء اللون ، وجدها برنتون ويقول عنها إنها من الطلية الزجاجية الزرقاء ، ومن النوع المفرغ ، وقد ذاب الحشو في الطلية الزجاجية^٩ ، ويعنى بهذا أنها من الزجاج ولو أن الصانع كان يقصد أن تكون من القاشاني .

(ح) حوالى ستمائة خرزة ذات ألوان مختلفة (أزرق وأسود ومائل إلى الخضرة) وجدها برنتون (بعضها وجد في المطمر) ، وقت أنا بفحصها ولعدم وجود حشو بها فهى من الزجاج .

الدولة الوسطى — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(أ) الخرز الزجاجى الأزرق من الأسرة الحادية عشرة ، وقد عثر عليه وذلك بالدير البحرى .

(ب) خرزة من الزجاج الأزرق من أواخر الأسرة الثامنة عشرة وحقق بك^٧ ذاتيتها .

(ح) حوالى ست خرزات من الزجاج من الأسرة الثانية عشرة لم تدون ألوانها ، وثلاث خرزات أخرى من نفس التاريخ ولونها أخضر معتم وأحد طرفها أصفر ، وقد وجدها برنتون وقت أنا بفحصها .

الفترة المتوسطة الثانية :

وقد وجد منها حوالى ٥٥٠ خرزة من الزجاج ، ألوانها مختلفة فنما الأزرق والاسود والأحمر والأخضر والأصفر ، وقد وجدها برنتون وقت أنا بفحصها .

* * *

ويبين من هذا أنه لا شك بالمرّة في أن بعض الخرز الزجاجى والقائم الزجاجية الصغيرة كانت معروفة منذ حوالى الأسرة الخامسة ، ويرجع جدا أنها كانت كلها من الصناعة المصرية ، وقد نتجت عن استعمال الزجاج لتزجيج الاستياثيت والكوارتز كتلا أو مسحوقا ، غير أن بعض هذا الخرز القديم ليس من الزجاج العادى بل مما سبق أن سميت الزجاج الناقص (انظر ص ٢٧٢) وما وصفه كل من ريزنر وبرنتون بأن الحشو فيه قد اندمج أو ذاب في الطليّة الزجاجية ، وهذا الخرز ليس أيضاً من القاشانى وهو في الواقع مادة كوارتزية مطلية بالزجاج . إذ أنه متماثل التركيب في كل أجزائه ، ولا يوجد به أية طبقة من الطليّة الزجاجية ، ولذلك يجب اعتباره زجاجاً . ويتكون هذا الزجاج الناقص من كتلة من الزجاج تحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز الخالص مطمور فيها .

والرآن أقدم أنواع الخرز الزجاجى هي الاسود والأزرق والأخضر ، أما الخرز الأحمر والخرز الأصفر فقد ظهرا بعد ذلك .

ب — مالبيس بخرز أو تمام

توجد من هذا النوع الامثلة الآتية :

(ا) رأس حنحور ، ويقول پترى^{١١} إنها من عصر ما قبل الاسرات ، ويقترح أنها ليست مصنوعة في مصر ولكنها مستوردة ، غير أنه لم يعاينها في مكانها عند العثور عليها . وعلى الرغم من قوله إن تاريخ المقبرة ثابت بشمانية أنواع من الاوانى الفخارية ، إلا أنه يحتمل أن تكون هذه الرأس قد وجدت في مكان آخر ، فوضعها العامل مؤقتا في الاناء الصغير الذى وجدها فيه پترى للمحافظة عليها ولتسهيل نقلها ، ولم يكن لديه بالطبع أى قصد للفن .

(ب) عدة قطع صغيرة من الزجاج مستعملة في ترصيع جزء من صندوق

من الخشب من الأسرة الأولى، وجده أميلينو بأيدوس، وهو الآن بمتحف الاشعوليان بأ كسفورد. ويسمى المكتشف المادة المصنوع منها هذا التطعيم email أىميناء، وهذا غير صحيح إذ يذكر بك أن كلا من الدكتور ليدزوالستر هاردن قد فحصا هذه العينات بدقة متناهية، وهما متأكدان تماما أنها من القاشاني وليست من الزجاج، وقد تكرم الدكتور ليدز وسمح لي بفحص قطع التطعيم هذه وبلغ عددها عشر قطع، كثير منها أسود أو معظمه أسود فيه بقع صغيرة خضراء مائلة إلى الزرقة، وثلاث خضراء منها واحدة داكنة اللون جداً، وبلغ سمك كل من هذه القطع العشر مليمتر أو أحداً، ومن رأي أنها من القاشاني وليست من الزجاج، ويبدو محتملاً أن لونها الأصلي كان أزرق، وقد أخبرني المستر هاردن عن إحدى هذه القطع - وكانت قد أرسلت لمابعة فحصها ولم تكن نتيجته قد وصلت بعد - أن على سطحها الخلفي مادة سيليسية مما يؤكد أنها من القاشاني. وبهذه المناسبة أود أن أذكر هنا أيضاً أن يترى بقرر أنه وجد في نفس منطقة أيدوس هذه، ومن نفس التاريخ، قطعة عربية من التطعيم يظهر أنها من الزجاج الأخضر الذي تحللت مادته جزئياً، وبداخلها سلخنة داكنة اللون.^{١٣}

(ح) عينان على هيئة أوجات * من الأسرة العاشرة وجدهما برنتون في سدمنت ولونهما أسود وأبيض ولا يوجد أى سبب للشك في مادتهما أو في تاريخهما.
(د) عين من مادة شفافة وقطعة من الزجاج الأصفر وكلاهما من مقبرة خنوميت بددهشور، وقد سلخهما ماسيرو لبارودي لفحصهما. وقد قام بارودي بتحليلهما كيميائياً وقرر أنهما من الزجاج^{١٤}

ويكاد يكون مؤكداً أن العين، هي القرنية الناقصة من أحد عيني قناع الأميرة خنوميت، ويوجد بالمتحف المصري ثلاثة أزواج من العيون من الأسرة الثانية عشرة من ددهشور، وكلها متشابهة والقرنية غير موجودة في واحدة منها. أما القرنيات الخمس الأخرى فكلها من البلور الصخري وليست من الزجاج. وقد اعتمدت في استنتاج ذلك على شكلها تحت العدسة وعلى درجة صلابتها، إذ أن إحدى

* علامة هير وغليبية تمثل عيناً بكيفية طادة، وترسم عادة على بعض التوابيت واللوحات (العربان)

هذه القرنيات كانت سائبة ، وقد وجدت أنها تخدش الزجاج . غير أن نتائج التحليل الكيميائي التي نشرها بارودي تدل على أنها على وجه التحقيق من الزجاج . أما القطعة الأخرى التي وجدت بنفس المقبرة فقد حللها بارودي أيضا وذكر أنها تحتوي على نوعين من الزجاج أحدهما مصفر اللون والآخر لونه عادى صاف ، ويظهر أنه حلل النوع الأول فقط ، إلا أنه يبدو أن تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه إذ لا يوجد من ذلك التاريخ أى شيء آخر من هذا القليل معروف .

(هـ) فسيفساء الملك أمنم حات المشهورة ، وهي موجودة الآن بمتحف برلين ، وهي من الزجاج الأسود والابيض . ويقول نيورى^{١٦} عنها : « إنه يلوح لى مؤكدا أنها من نفس عصر الملك الذى يوجد اسمه عليها » ، غير أن فون ليسنج يظن أنها من العصر الرومانى^{١٧} . وقد لخصت هذه الفسيفساء ومن المؤكد أنها من الزجاج ، ولكن لا يمكننى أن أحدد تاريخها ، على أنه يجب ألا ننسى أن الملك أمنم حات قد ألهف في العصر اليونانى الرومانى إن لم يكن قد أله قبل ذلك ، ومن المحتمل أن تكون قد صنعت حينئذ بعض أشياء تحمل اسمه . ومع أنه كثيرا ما يعزى البدء فى صنع الفسيفساء الزجاجية إلى العصر الرومانى ، إلا أنه من الثابت أنها قد صنعت قبل ذلك العصر بوضع مئات من السنين على الأقل . ويؤيد هذا الحروف الغير وغليفية المصنوعة من الفسيفساء والموجودة على تابوت بتوزيريس الذى يرجع تاريخه إلى أوائل العصر البطلمى ، وتؤيد كذلك الصور المصنوعة من الفسيفساء الزجاجية المرصعة فى قناع مذهب من العصر البطلمى أيضا . وتابوت بتوزيريس والقناع موجودان الآن بالمتحف المصرى^{١٨} . ويجب أيضا ألا ننسى فى هذا المقام أن الألوان الزجاجية المتعددة الألوان التى يرجع تاريخ بعضها إلى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ما هى فى الواقع إلا فسيفساء من الزجاج .

(و) إناء من الزجاج الأزرق من الأسرة السابعة عشرة وجده برنتون فى قايو^{١٩} .

هذا ولم يقتصر الخطأ على ما يتعلق بالتعرف على الزجاج القديم على ما تقدم ، بل إن هناك أخطاء أخرى ، مثال ذلك المادة الزرقاء المائلة إلى الخضرة الموجودة فى الأساور التى وجدها بترى من الأسرة الأولى بأبيدوس وظن فيرنيه أنها من الزجاج^{٢٠} ، وهذا غير صحيح إذ أنها من الفيروز كما قرر مكتشفها ،

وقد شك ثيرنييه^{٢١} أيضاً في مادة مائثة وجدت في حلى الأسرة الثانية عشرة التي عثر عليها في دهشور . ومثل آخر هو الرصيبة التي وجدت أيضاً بدهشور ، وهي عبارة عن « دلابة » عليها رسم لثور على أرضية زرقاء فاتحة ، وكثيراً ما وصفت بأنها من الفسيفساء الزجاجي ، ولكن المعروف الآن أنها عبارة عن رسم ملون على أرضية بيضاء فيها حبيبات صغيرة زرقاء^{٢٢} ، وأن غطاءها من البلور الصخري وليس إيسلانديسبار ، كما ذكر المكتشف^{٢٣} ، ولا فلورسبار كما ظن البعض أيضاً .

ويعلم معظم الناس رواية هاليئي^{٢٤} عن اكتشاف الزجاج ، وهي تلخص في أن سفينة محملة بالنظرون (ولعلها من مصر) قد رست في مكان ما على شاطئه فينيقيا ، « وحينما كان التجار يجهزون طعامهم على الشاطئ » ولم يجدوا بالقرب منهم حجارة لسند القدور عليها ، فانهم استخدموا لهذا الغرض بعض كتل النظرون التي احضروها من السفينة ، « وقد عملت حرارة النار على اتحاد النظرون بالرمال مما أدى إلى تكون الزجاج . ومع أنه يشك كثيرا في صحة هذه الرواية ، وخصوصا فيما يتعلق بالتاريخ والمكان ، إلا أنها تصوير متقن لطريقة عملية لصنع كمية صغيرة من الزجاج عن طريق الصدفة . ومن الغريب أن كل الذين ينتقدون هذه الرواية وينفونها يفرضون خطأ أن الرمل كان بالضرورة نقياً ، ولهذا فإن سليكات الصودا فقط هي التي يمكن أن تتكون وليس الزجاج ، ولكن من المرجح جداً أن الرمل الموجود على شاطئ فينيقيا كان يحتوي أيضاً على كربونات الكالسيوم ، كما هي حال كثير من الرمال الموجودة على شواطئ مصر الحالية ، ومثل هذا الرمل إذا ما صهر مع النظرون فإنه ينتج سليكات الصوديوم والكالسيوم أي زجاجاً حقيقياً .

وقد وجدت بمصر بقايا عدة مصانع للزجاج ، وكان أقدمها عهداً ما وجد بطيبة ويرجع تاريخه إلى عهد الملك امنحتب الثالث^{٢٢٢٥} أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، وبلى هذا ثلاثة أو أربعة مصانع وجدت بالعقارة من عهد الملك أخناتون^{٢٢} ، ثم مصانع أخرى من الأسرة العشرين وجدت بالاشت^{٢٨١٢٥} ومنشية^{٢٥} ، كما أن هناك مصانع أخرى تاريخها غير معروف وجدت بوادي النظرون^{٢٩} وفي جنوب بحيرة مريوط وفي جنوبها الغربي^{٣٩} وفي مدينة غراب^{٣٠} ، كما وجد مصنع من العصر البطلمي في نبشة^{٣١} (تل فرعون) .

ولقد كانت الإسكندرية من أعظم مراكز صناعة الزجاج قديماً ، إذ يذكر استرابون^{٢٢} الذى عاش فيما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد أنه «سمع فى الإسكندرية من صانعى الزجاج أنه يوجد بمصر نوع من الأتربة يمكن تحويله إلى زجاج ، وبدونه لا يمكن صنع أى زجاج ثمين

وفى بعض الوثائق من العصر الرومانى عدة إشارات إلى الزجاج المصرى ، وأنه فى عهد الإمبراطور أورليان كانت هناك ضريبة تجبى على الزجاج الوارد إلى روما من مصر .

تركيب الزجاج

يتركب الزجاج المصرى القديم أساسياً من سليكات الصوديوم والكلسيوم ، وهو يشبه الزجاج الحديث العادى فى طبيعة المواد التى تدخل فى تركيبه ، غير أن نسبة هذه المواد فى كليهما مختلفة ، إذ أن الزجاج الحديث يحتوى على نسبة أكبر من السليكا ومن أكسيد الكلسيوم ، وعلى نسبة أقل من أكاسيد الحديد والالومنيوم . ومن القلويات ، كما أنه لا يحتوى عادة على أكسيد المتجنيز أو أكسيد المغنسيوم .

وينتج عن انخفاض نسبة السليكا وأكسيد الكلسيوم ، ومن ارتفاع نسبة أكسيد الحديد والالومنيوم ، وارتفاع نسبة القلويات ارتفاعاً كبيراً بالزجاج المصرى القديم عن نسبها الموجودة بالزجاج الحديث ، أن تكون درجة الحرارة اللازمة لانصهار ذلك الزجاج القديم أقل بكثير من درجة انصهار الزجاج الحديث . وانخفاض درجة حرارة الانصهار هذه هام جداً ، إذ أنه ييسر كثيراً صنع الزجاج ، ولكنه فى نفس الوقت يؤثر تأثيراً عكسياً فى نوع الزجاج الناتج ، إذ أن مثل هذا الزجاج يكون أقل مقاومة للتأثيرات الجوية — وخصوصاً الرطوبة — التى تعمل على تحلله . وهناك فرق آخر بين الزجاج القديم والزجاج الحديث ، وهو أن الزجاج الحديث شفاف إذ أنه يستخدم غالباً فى أغراض تحتم نفاذ الضوء منه ، فى حين أن الزجاج القديم كان فى الغالب معتماً إذ لم يكن يستخدم لمثل هذه الأغراض ، بل كان يستعمل فى الزيتة غالباً ، على أنه كان أحياناً نصف شفاف ، وفى حالات نادرة كان شفافاً .

وبين من النسبة المرتفعة لأكسيد الحديد والالومنيوم ، ومن وجود كل من أكسيد المنجنيز وأكسيد المغنسيوم في الزجاج القديم — كما يظهر من التحاليل الكيميائية — أن هذا الزجاج لم يصنع من مواد نقية، إذ أن مثل هذا التركيب ينطبق على الزجاج الذي ينتج من صهر مخلوط من الرمل والنطرون غير النقيين وبشرط أن يحتوى الرمل على بعض كربونات الكلسيوم كما هو الحال غالباً .

وحينما يستعمل الرمل الأصفر في صنع الزجاج ، فإن مركبات الحديد الموجودة ، وهي التي تسبب هذا اللون الأصفر ، تعمل على تلوين الزجاج باللون الأخضر ، غير أن وجود مركبات الحديد هذه لا يهم كثيراً في معظم أنواع الزجاج المصري فيما عدا الزجاج الأزرق ، إذ من الممكن في بعض الحالات أن يعادل أكسيد المنجنيز الموجود طبيعياً في الرمل التأثيرات التي يحدثها وجود الحديد في لون الزجاج الناتج ، والواقع أن أكسيد المنجنيز يستخدم في الوقت الحاضر لهذا الغرض في صناعة الزجاج .

على أنه يوجد في مصر بكثرة رمل الكوارتز الذي يحتوى على نسبة قليلة فقط من الحديد ، وله لون طفيف جداً ، ويحتمل أنه كان يستعمل لأعمال خاصة ولقد قيل إن الزجاج كان يصنع في المنارة من السليكا النقية الناتجة من سحق حصى الكوارتز^{٣٣} ، ولكن يبدو أن هذا الرأي لا يتفق مع التقرير الأصلي الذي سبق أن نشره المكتشف^{٣٤} ، وجاء فيه أن الرطل الكوارتزى كان يدخل في صناعة المادة الملونة الزرقاء (frit) فقط لا في صناعة الزجاج ، إذ يجب في صنع هذه المادة أن يكون الكوارتز خالياً من مركبات الحديد . وعلاوة على هذا فانه يجب ألا تتجاهل نتائج التحليل الكيميائي^{٣٥} التي تدل على استخدام الرمل . وإذا فرض أن الرطل الكوارتزى أو أى نوع آخر من السليكا النقية كان قد استعمل فانه كان من اللازم أيضاً إضافة كربونات الكلسيوم لأن الجير أساسى في تركيب الزجاج القديم . أما إذا استعمل الرمل فإن كربونات الكلسيوم تكون موجودة فيه كإحدى الشوائب ، وقد لا يعلم صانع الزجاج بوجودها في الرمل إذ كل ما كان يعمله في هذا الشأن هو أنه يجب استعمال نوع خاص من الرمل حتى يتمكن من إنتاج نوع مرضى من الزجاج .

ويظهر من التحاليل الكيميائية^{٣٥} (انظر الملحق في آخر هذا الكتاب) أن التلوي

الموجود في أغلب الأحيان هو الصودا ، ولكن البوتاسا قد توجد أحيانا إلا أنها تكون في الغالب بنسبة صغيرة جدا ، وهذا يدل على أن القلوى المستخدم في العينات المحللة كان النطرون الذى كان يتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ، ولم يكن رماد النباتات الذى يتركب معظم القلوى الموجود به من كربونات البوتاسيوم .

ويذكر براون في سنة ١٧٩٩ عن صناعة الزجاج في مصر في عصره ما يلى :
 « تصنع المصابيح والقوارير بالاسكندرية من زجاج أخضر وأبيض ، ويستخدمون في صنعه النطرون بدلا من رماد نبات البازلا Barilla . وتوجد على السواحل المصرية المنخفضة كميات وافرة من الرمل البديع ^{٣٦} . وإذا ما وجدت آثار من البوتاسا فيرجح أنها كانت موجودة في النطرون كشائبة ، فالبوتاسا توجد عادة كشائبة بكميات صغيرة في النطرون . أما إذا كانت نسبة البوتاسا كبيرة فإن هذا يدل على استعمال رماد النباتات أو على استعمال مخلوط من الرماد والنطرون .

والزجاج المصرى القديم قد يكون بنفسجى اللون (جشقى أو أمستى) أو أسود أو أزرق أو أخضر أو أحمر أو أبيض أو أصفر ، وستحدث فيما يلى عن طبيعة المادة الملونة في كل من هذه الأنواع .

الزجاج البنفسجى

لقد حلت عيشتين من الزجاج البنفسجى الباكن من الأسرة العشرين ووجدت أن سبب هذا اللون هو وجود أحد مركبات المنجنيز . وقد وجد نوبمان وكوتيجا^{٣٧} هذه المادة الملونة في زجاج ارجوانى من الأسرة الثامنة عشرة ، كما إن فاو زورث وريتشى^{٣٨} وجدوا أحد مركبات المنجنيز في عيشتين من الزجاج ذى اللون الأمستى من الأسرة الثامنة عشرة ، وقد قدرا أن نسبة هذا المنجنيز (محبوبا كأكسيد منجنيز) تتراوح فيما بين ٥٠ و ٧٠ فى المائة . وأذكر هنا بهذه المناسبة أن الزجاج الأبيض العادى الذى يحتوى على بعض مركبات المنجنيز يكتسب بعض اللون إذا ما تعرض مدة من الزمن لأشعة الشمس القوية^{٣٩} ويتراوح اللون الناتج ما بين أمستى فاتح جداً وأرجوانى داكن جميل . وإنه لمن الأمور الشائعة في مصر أن نلاحظ بالمناطق الصحراوية المجاورة للبدن وجود

قطع من الزجاج الذى تلون بهذه الكيفية ، وقد كان أصلاً ذا لون أبيض . ولعل هذا اللون يكون قد نشأ عن حدوث بعض التغيير الكيميائى فى مركبات المنجنيز بهذا الزجاج . ويظهر أن مثل هذا التغيير الكيميائى قد حدث بفعل أشعة الشمس ، لا بفعل الحرارة أو النشاط الاشعاعى ، ولو أن النشاط الاشعاعى يسبب أيضاً مثل هذا التلون . ويجب ألا يتبادر إلى الذهن أننا نقصد بذكر هذه الظاهرة أن اللون الامتسى بالزجاج القديم قد نتج عن تعرضه للشمس أو أنه لون غير أصلى .

الزجاج الأسود

لم أتمكن من الحصول على أى عينة من الزجاج الأسود المصرى القديم لتحليلها كيميائياً ، كما أن بارودى لم يذكر أى تحاليل لآى زجاج أسود ، ولكن نويان وكوتيجا^٤ قد وجدا فى حالتين أن هذا اللون كان ناتجاً من وجود بعض مركبات النحاس والمنجنيز معاً ، وأنه فى حالة ثالثة ناتج عن وجود نسبة كبيرة من أحد مركبات الحديد .

ومع أنه لا شك فى أن الزجاج الأسود كان يصنع عن قصد فى مصر فى العصور المتأخرة ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أن الزجاج الأسود القديم — كالحُرز الذى ذكرته من قبل (ص ٢٩٩) — نتج عن استعمال مواد غير نقية كانت تحتوى مثلاً على نسبة كبيرة من مركبات الحديد^٥ .

الزجاج الأزرق

اللون الزجاج الأزرق المصرى القديم ثلاث درجات مختلفة ، هى : اللون الأزرق الداكن الذى يحاكي اللازورد ، والأزرق الفاتح الذى يحاكي الفيروز ، والأزرق المائل إلى الخضرة .

وتستخدم مركبات الكوبلت فى الوقت الحاضر لتكسب الزجاج لوناً أزرق ، ولكن لما كان اللون الذى ينتج داكن الزرقة ، فإن اللون الأزرق الفيروزى ، واللون الأزرق المائل إلى الخضرة ، الذى يلاحظ فى بعض الزجاج المصرى القديم ، لا يمكن بالمرّة أن يكون ناتجاً من استعمال مركبات الكوبلت .

ولقد كان الكشف عن مركبات الكوبلت إلى عهد قريب نسبياً يعتمد على اختبار خرزة البورق في لهب مصباح بنزن ، أو في لهب بوري Blowpipe ، فأُملاح الكوبلت تلون الخرزة باللون الأزرق الشفاف اللامع في كل من المنطقة الداخلية للهب (أى اللهب المختزل) والمنطقة الخارجية (أى اللهب المؤكسد) . ولكن لما كانت مركبات النحاس تلون هي الأخرى خرزة البورق باللون الأزرق أيضاً في المنطقة الخارجية للهب (أى مع اللهب المؤكسد) ، ولكنها لا تعطي هذا اللون في المنطقة الداخلية (أى مع اللهب المختزل) ، فهناك احتمال ولو طفيف عن حدوث التباس بين مركبات الفلزين . وفي كثير من الحالات التي وجدت فيها مركبات الكوبلت لم يبين المحللون طبيعة الاختبار الذي اعتمدوا عليه ، ولكنه على كل حال لم يكن اختباراً طيفياً ، ولم يذكر أن المحللين اعتمدوا على خرزة البورق إلا في حالتين فقط ذكر أولاهما بولارد وذكر ثانيتهما لسيوس . وفي إحدى العينات قدر كليم وجين الكوبلت في الزجاج تقديرأ كياً ، زدوجاً فوجد أنه ٢٨٦ر٠٪ و ٨٣ر٠٪ على التوالي إذا ما حسب على أنه أكسيد الكوبلت . وفي عينة أخرى حللها كليم وجد أن نسبة أكسيد الكوبلت ٩٥ر٠٪ . ومع أن هذه التقديرات كانت منذ ستين عاماً ولم تكن قد وصلت دقة التقديرات إلى ما هي عليه في الوقت الحاضر ، فمن غير المحتمل أن تكون هذه التحاليل خطأ برمتها . على أن أحسن اختبار للكوبلت يمكن الاعتماد عليه هو فحص بخار مركباته بواسطة المنظار الطيفي ، ولكنه اختبار استخدم لهذا الغرض حديثاً فقط . وفيما يلي نتائج تحليل بعض عينات الزجاج الأزرق القديم :

١ — من ضمن العينات التي حللتها ثلاث من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وكلها تدن بلونها الأزرق لأحد مركبات النحاس .

٢ — قام بولارد بناء على طلبي بتحليل عينة من الزجاج الداكن الزرقاء من مقبرة توت عنخ آمون ، فوجد أنها ملونة بأحد مركبات الكوبلت^{٤٢} .

٣ — قام كليفورد بناء على طلبي أيضاً بتحليل عينة من الزجاج الأزرق من العصر العربي فوجد أنها خالية من مركبات الكوبلت والنحاس ، وان لونها ناتج من وجود أحد مركبات الحديد .

٤ — حلل كوكس عينتين من الزجاج الأزرق من العصر البطلي فوجد أن لونهما الأزرق ناتج عن أحد مركبات الحديد .

٥ — وجد بارودى أن عينة من الزجاج الأزرق المصرى من العصر الفارسمى^{٤٣} تدعى بلونها الأزرق هذا إلى أحد مركبات النحاس ، كما وجد أن سبب هذا اللون هو أحد مركبات الكوبلت في سبع عينات ، أربع منها من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وواحدة من العصر الفارسمى^{٤٤} .

٦ — وجد كلیم کاجد کلیم وجین^{٤٥} وكانا يشتغلان في معمل هو فان أحد مركبات الكوبلت في بعض عينات الزجاج ، وما يؤسف له أن تواريخها غير مذكورة . كما أن ليسيوس — وهو الذى ذكر هذه التحاليل — يذكر أيضاً عدة عينات أخرى وجدت بها مركبات الكوبلت .

٧ — فحص نويمان وكوتيجا ٣٨ عينة من الزجاج الأزرق المصرى القديم ولم يجدا الكوبلت في أى واحدة منها ، وقد ذكرا أنه لم يستخدم قط حتى العصر القبطي ، وأن اللون كان ناتجاً في الغالب من مركبات النحاس وفي بعض الأحيان من مركبات الحديد^{٣٧} .

٨ — فحص فانزورث وريتشى^{٤٥} حديثاً ستين عينة من الزجاج المصرى القديم ذى اللون الأزرق واللون الأخضر المائل إلى الزرق ، منها ٥٨ عينة من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الفترة الواقعة بين القرن الثامن والقرن السادس ق . م . وقد اعتمدا في فحصهما على التحليل الطيفي بقصد البحث عن الكوبلت ، فوجدا أنه كان موجوداً في ٣٥ عينة أى في ٨٣ ٪ من هذه العينات .

ولأنه لأمر عظيم الأهمية أن نجد الكوبلت في الزجاج المصرى القديم وخصوصاً في عصر متقدم مثل الأسرة الثامنة عشرة ، إذ أن مركبات الكوبلت لا توجد في مصر إلا كآثار طفيفة في بعض المدفنيات الأخرى ، ولهذا فإن وجود الكوبلت في هذا الزجاج — إذا ما ثبت بصفة قاطعة — قد يدل على أن صانعى الزجاج المصريين في ذلك العصر كانوا على اتصال بصانعى الزجاج في بعض البلدان الأخرى ممن كانوا يستخدمون هذه المادة . وفضلاً عن هذا فاستعمال الكوبلت إذ ذاك في الأقطار التي توجد بها خاماته ، كبلاد فارس

ومنطقة الفوقاز، أمر طريف هام في حد ذاته، إذ أن الحام ليس أزرق اللون، ولهذا يكون التفكير فيه كصدر لهذا اللون ليس بالأمر العادى أو ما يحظر على البال بسهولة، وأطرف من ذلك وأم أن يكون هذا الحام قد استعمل في مصر وهو ليس موجوداً فيها طبيعة.

الزجاج الأخضر

ينتج اللون الأخضر في الزجاج عن استعمال مركبات النحاس أو مركبات الحديد، فاللون الأخضر في زجاج القوارير الحديثة مثلاً ناتج من استعمال مركبات الحديد. على أنه في الزجاج المصرى القديم ناتج من استخدام مركبات النحاس كما يتضح من الأمثلة الآتية:

١ — حلت عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة فوجدت أن اللون ناتج من أحد مركبات النحاس.

٢ — وجد پارودى^{٦٦} هذا أيضاً في عينة من الأسرة العشرين.

٣ — وجد نويمان وكوتيجا^{٦٧} أن كل عينات الزجاج الأخضر المصرى التى قاما بتحليلها ملونة بمركبات النحاس.

٤ — وجد فارزورث وريتشى النحاس (وكذلك الرصاص) في عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة^{٦٨}.

الزجاج الأحمر

يرجع سبب اللون الأحمر في الزجاج المصرى القديم إلى وجود الأكسيد الأحمر للنحاس، ويتضح هذا من تكون طبقة خضراء على سطح الزجاج إذا ما اعتراه بعض الانحلال، ويؤيد ذلك التحليل الكيمى. وقد حلت عينتين من هذا الزجاج إحداهما من الأسرة الثامنة عشرة والأخرى من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أن سبب اللون فهما هو أحد مركبات النحاس، وقد حصل على النتيجة نفسها نويمان وكوتيجا^{٦٩} وكذلك فارزورث وريتشى^{٧٠}.

الزجاج الأبيض

حينما يكون الزجاج عديم اللون شفافاً أو نصف شفاف فن البديهي أنه لا يحتوى على أية مادة ملونة ، ولكنه حينما يكون أبيض معتماً فالسبب في هذا يكون عادة إضافة أكسيد القصدير ، وهو ما وجد في عينة من الزجاج الأبيض المعتم من أواخر الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} وكذلك في عينات أخرى من هذا الزجاج من الأسرة العشرين^{٤٨٣٧} وما بعدها . وقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون عينة من أكسيد القصدير ، ويكاد يكون من المحقق أنها محضرة صناعياً ، ومن المحتمل أنها كانت تستعمل في صنع الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الزجاج الأصفر

لقد حلت عينة من الزجاج الأصفر من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أنها ملونة بمركب يحتوى على الانثيمون والرصاص . وقد وجد بارودى هذا أيضاً في عينات من الزجاج المصرى الأصفر من العصر الفارسى والعصر العربى^{٤٦} . أما العينة التى حللها نوبمان وكوتيجا فيرجع اللون فيها إلى أحد مركبات الحديد^{٣٧} وقد ذكر فارنرورث وريتش نتائج تحاليل خمس عينات من الزجاج الأصفر من الأسرة الثامنة عشرة ولكنهما أمسكا عن الإدلاء بأى رأى قاطع عن سبب هذا اللون^{٤٩} على أنه يتضح من التحاليل التى نشرها أن الرصاص موجود فيها جميعاً . أما الانثيمون فلا يوجد إلا فى أربع منها .

الزجاج الشفاف العديم اللون

لا يعرف على وجه التحقيق متى بدى* في عمل هذا النوع من الزجاج ، غير أنه وجدت منه عدة قطع بمقبرة توت عنخ آمون التى يرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الثامنة عشرة . ونذكر من هذه القطع على سبيل المثال تلك التى تغطى النقوش البديقة الملونة التى تزين بعض أجزاء ظهر كرسى العرش ، وزوجاً من الأقراط وبعض أجزاء أربع أوزان على الثابوت الأوسط ، وتميمة قلب ذهبية على طائر على شكل علامة بنو Benu . وتوجد من الأسرة التاسعة عشرة قطع أخرى

من الزجاج الشفاف العديم اللون تغطي بعض الأجزاء الملونة من سوط على ظهر تمثال الانوبيس والصندوق أو المقصورة التي يرتكز عليها (المتحف المصري رقم ٣١٣٨٠)^{٥٠}

صناعة الزجاج

لقد سبق أن ذكرنا أن المواد التي كانت تدخل في صناعة الزجاج حتى عصر متأخر هي رمل الكوارتز ، وكربونات الكالسيوم ، والنطرون أو رماد النباتات وكية صغيرة من المادة الملونة . ويقلب على الفرن أن كربونات الكالسيوم لم تكن تضاف في بادئ الأمر كإضافة مستقلة ، بل أن وجودها في هذه المكونات لم يكن معلوماً ، فالواقع أنها كانت مختلطة بالرمل وتستخدم دون أن يُحطن إلى ذلك . ولعل كل ما كان يعلمه صانع الزجاج هو أنه يجب عليه أن يستخدم نوعاً خاصاً من الرمل الموجود في أماكن خاصة حتى يحصل على نتائج مرضية في صناعته ، وهذا الرمل كان يحتوي طبيعياً على بعض كربونات الكالسيوم ، وهو أمر مألوف رغم أنه ما في رمال مصر .

وكانت المواد اللازمة تخلط في جفئات من الحزف وتسخن تسخيناً شديداً في فرن خاص إلى أن تنصهر انصهاراً كلياً ، وتحد بعضها ببعض اتحاداً تاماً ، وتصير كتلة الزجاج الناتجة صافية متجانسة . وكان الصانع الماهر يعرف بالمران متى يبلغ هذا الحد ، غير أنه كان يلجأ في بعض الأحيان إلى إخراج كميات صغيرة من الكتلة المنصهرة بواسطة ماشة لفحصها^{٥١} ، فإذا ما تمت العملية كان الزجاج الناتج يصب في قوالب ، أو يصب قليلاً ثم يبرم عيداناً زجاجية رفيعة ، كما أن هذه العيدان كانت تبسط إلى شرائح زجاجية تقطع فيما بعد إلى قطع صغيرة للتصنيع ، أو تترك كتلة الزجاج في الجفنة إلى أن تبرد ثم تسكر للتخلص من الطبقة السطحية المليئة بالسام التي تنتج من تساعد غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء أثناء التسخين ، وكذلك للتخلص من الطبقة السفلى المليئة بالأوساخ التي تستقر في قاع الإناء ، ثم تصهر قطع الزجاج النظيفة الباقية ثانية وتشكل حسبما يشاءون .

وقد وجد بترى^{٥٢} بالمهارة أدلة على استعمال جفئات صغيرة لتصير الزجاج ، تتراوح أعماقها وأقطارها بين بوصتين وثلاث بوصات ، ولكن يتبين من حجم

الأواني الزجاجية المصنوعة أنه لا بد من أن تكون قد استخدمت جفئات أكبر من هذه بكثير، كما أنه توجد بمتحف المتروبوليتان بنيويورك كتلة من الزجاج^{٥٢} كبيرة الحجم لا يمكن أن تكون قد صهرت إلا في جفنة تزيد سعتها عن ٥٠٠ سم^٣، ويوجد بالقاهرة في الوقت الحاضر بعض ما يسمى بمصانع الزجاج، وهي صغيرة جداً وبدائية للغاية، لا يصنع فيها الزجاج وإنما تصهر بها قطع الزجاجات القديمة لكي يعاد استعمال زجاجها. ولا توجد بمعظم هذه المصانع جفئات مستقلة لصهر الزجاج، بل تصهر في أوعية هي في الواقع جزء من القرن نفسه، ويكون فيه منها عادة ثلاثة يشتغل على كل منها عامل خاص. فهل يمكن أن تكون هذه الطريقة قد اتبعت في الماضي، وأنها بقيت مستعملة بمصر حتى الوقت الحاضر؟ فإذا كان هذا الاحتمال صحيحاً فإن استخدام الجفئات المستقلة — على فرض حدوثه إذ ذاك — لم يكن إلا لأغراض خاصة يحتمل أن تكون الجفئات فيها صغيرة.

وإلى عصر متأخر كان الحرز يصنع يدوياً واحدة واحدة، وذلك بأف خيوط الزجاج الرفيعة حول سلك من النحاس، ثم تكسّر الحيط الزجاجي بعد كل خرزة (ص ٨٣). وفي العصر القبطي استخدمت طريقة أخرى تلتخص جوهرها في سحب أنبوبة من الزجاج إلى أن يصير قطرها حسب المقاس المطلوب، ثم تقطع إلى خرز (انظر ص ٨٤).

أما الأواني فقد كانت تصنع على حشو من الطين الرملي ملفوف داخل قطعة من القماش مربوطة بخيوط يشد إلى ساق من النحاس أو الخشب، ثم يغمس الكيس بما فيه في الزجاج المنصهر ويدار بسرعة بضع مرات حتى يوزع الزجاج على سطحه توزيعاً متساوياً بقدر الإمكان. ولكن الأواني الناتجة لم تكن أبداً تامة الانتظام في سمكها، وعلى ذلك لا يمكن أن يكون الحشو والطبقة الزجاجية اللزجة التي عليه قد أدبرا كثيراً جداً، إذ أن الفقاعات الهوائية بزجاج الأواني القديمة كرية الشكل عادة، ولو أنهما كانا قد أدبرا كثيراً لاحتضى ذلك أن يكون شكل الفقاعات بيضاوياً.

وإذا ما أريد زخرفة الإناء فإن الصانع كان يقوم بهذه المهمة والزجاج لين، وذلك بأن يلف بعض العيدان الزجاجية المختلفة الألوان حول السطح الخارجي للإناء، فإذا ما شدت هذه العيدان قليلاً إلى أعلى وإلى أسفل حدث التموج الذي

كان كثير الشيوع، ثم كانت المجموعة الناتجة تدحرج في الغالب على بلاطة من الحجر ليصبح السطح منتظماً أملس. أما حافة الإناء وقاعدته وبده — إذا ما وجدت — فأنها كانت تلتصق بالإناء كل منها على حدة. وفي النهاية تنزع الساق النحاسية أو الخشبية ثم يكسر الحشو إلى قطع صغيرة وينزع خارجاً.

أما التماثيل الصغيرة وبعض الأشياء الأخرى مثل قطع المتطعيم الكبيرة التي تحتاج إلى إتمام أكثر، فلم يكن صنعها، مكناً إلا عن طريق الصب في القوالب^{٥٥٥٣} إذ أن نفخ الزجاج لم يعرف إلا في العصر الروماني، ويقول هاردن إنه عرف في أوائل العصر المسيحي^{٥٥٥٤}.

وكثيراً ما يسمى التطعيم بالزجاج وطلاء بالمينا، أو عجينة زجاج *Pâte de verre*، ومن المؤكد أنه ليس طلاء بالمينا، لأنه وإن كانت المينا مادة زجاجية التركيب إلا أنها تستخدم على هيئة مسحوق ثم تصهر داخل الفجوات بالتسخين، في حين أن مادة الزجاج القديم كانت دائماً تقطع أو تصنع عن طريق الصب، ثم تلتصق في الأماكن المعدة لها. أما الاصطلاحان الآخران «عجينة» و«عجينة زجاج» فقير مناسبان، إذ علاوة على أنهما بلا معنى فأنهما كثيراً ما يستعملان بدون تدقيق بالمرّة، ويستخدمان في بعض الأحيان عن قصد للتخلص من الارتباط برأى فيما يختص بنوع المادة. وكلمة «عجينة» لها معنى فني خاص فيما يتعلق بالزجاج، إذ أنها تعني نوعاً خاصاً من الزجاج له معامل انكسار كبير، وبريق خاطف، ويستخدم في الوقت الحاضر لتقليد بعض الأحجار الكريمة وخصوصاً الماس، ولهذا فإنه لا يمكن أن نستعمل هذا الاصطلاح لوصف الزجاج الأملس غير المتألق أو غير المتلألئ الذي صنعه المصريون القدماء لتقليد الأحجار الكريمة أو لصف الكريمة التي استخدموها. ولهذا أقرر ببذ هذين الاصطلاحين: «عجينة» و«عجينة زجاج»، ويجب أن تسمى المادة باسمها أي زجاجاً.

1 — (a) A. Scharff, *Die Altertümer der Vor- und Frühzeit Ägyptens*, Berlin, 1929, p. 108, No. 165, Tafel 25;

(b) F. Rathgen, *Über Ton und Glas in alter und uralter Zeit*, Berlin, 1918, p. 18;

(c) B. Neumann and C. Kotyga, *Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung*, *Zeits. f. angewandte Chem.*, 38 (1925), p. 776.

2 — H. C. Beck, *Glass before 1500 B.C., Ancient Egypt and the East*, 1934, No. 2, p. 9.

3 — D. R. MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 54.

4 — H. C. Beck, *op. cit.*, No. 3, pp. 9 - 10.

5 — G. Reisner, *Kerma*, pp. 91 - 2.

6 — C. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 33.

7 — H. C. Beck, *op. cit.*, No. 22, p. 16.

8 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Amant*, 1, pp. 21, 72, 83.

9 — H. C. Beck, *op. cit.*, Nos. 12 - 15, p. 14.

10 — H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped.*, 1921, p. 52.

11 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 43.

12 — Amelineau, *Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895-1896*, pp. 128, 306, Pl. XXXI.

13 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, 1, p. 38.

14 — W. M. F. Petrie and C. Brunton, *Sedment*, 1, p. 6.

15 — H. D. Parodi, *La verrerie en Egypte*, pp. 29 - 30.

16 — P. E. Newberry, *Journal of Egyptian Archaeology*, VI (1920), p. 159.

17 — F. von Bissing, *Sur l'Histoire du verre en Egypte*, *Revue archéologique*, XI (1908), p. 213.

18 — (a) A. Lucas, *Glass Figures*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 227 - 35;

(b) Ch. Picard, *Les influences étrangères au tombeau de Petosiris : Grèce ou Perse ?*, *Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale*, XXX (1931), pp. 201 - 27;

(c) G. Roeder, Die Baugeschichte des Pet - Osiris, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 739 - 43.

19— G. Brunton, Qau and Badari III, p. 8.

20— E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 10-1, 13-4.

21— E. Vernier pp. 88, 298, 299, 307, 336.

22— A. Lucas and G. Brunton, The Medallion of Dahshûr, *Annales du Service*, XXXVI (1936) pp. 197-200.

23— J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, p. 67.

24— Pliny, XXXVI : 65.

25— P. F. Newberry, op. cit., p. 156.

26— A. M. Lythgoe, Egypt. Exped. 1916 - 1917, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, 1918, p. 6.

27— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, p. 25.

28— A.C. Mace, The Murch Collection of Egyptian Antiquities, in Supplement to *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, 1911, p. 25.

29— P. E. Newberry, op. cit., p. 190. وقد رأيت أحدى هذه البقايا.

30— G. Brunton and R. Engelbach, Gurob, 1927, p. 3.

31— F. J. L. Griffith, in Nebesheh and Defenneh, W. M. F. Petrie, p. 42.

32— Strabo, XVI : 11, 25.

33— W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 124.

34— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 25-7.

35— See also M. Farnsworth and P. D. Ritchie, Spectrographic Studies on Ancient Glass, *Technical Studies*, VI (1938), pp. 169-73.

36— W. G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, p. 10.

37— B. Neumann and G. Kotyga, *Z. für angew. Chem.*, 38 (1925), p. 863.

38— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, op. cit., pp. 167, 172.

39— A. Lucas, Effects of Exposure on Colourless Glass, in *Cairo Scientific Journal*, XI (1922-3), pp. 72-3. J. Hoffmann, Photochemical Changes of Manganese Glass, *Chemical Abstracts*, 31 (1937), pp. 2293, 3649.

- 40— B. Neumann and G. Kotyga, *op. cit.* p. 861.
- 41— In this connexion see S. F. Nadel and C. G. Seligman, *Glass-making in Nupc. Man* (1940), 107, pp. 85-6.
- 42— A. Lucas, Appendix. II, p. 171, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
- 43— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 31, 33, 34, 38, 73.
- 44— C. R. Lepsius, *Les Metaux dans les inscriptions Egyptiennes*, trans. W. Bercud, 1877, pp. 26-7.
- 45— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 155-73.
- 46— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 36, 69.
- 47— B. Neumann and Kotyga, *op. cit.*, p. 858.
- 48— H. D. Parodi, *op. cit.*, pp. 34, 43, 73.
- 49— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 165, 166, 172.
- 50— A. Lucas, *Glass Figures*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), p. 234.
- 51— W. M. F. Petrie, (a) *Tell el Amarna*, pp. 26-7; (b) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 120-5.
- 52— *The Metropolitan Museum of Art. New York. Glass* (1936), p. 2, n. 1.
- 53— وجد جرثيث قواب من الحجر الجيري ومن الطين لصب الزجاج من العصر البطلمي
(F. Ll. Griffith, *Nebesheh und Defenneh*, W. M. F. Petrie, p. 42.)
- 54— D. B. Harden, *The Glass of the Greeks and Romans, Greece and Rome*, III, pp. 140-9.
- 55— P. Fossing, *Glass Vessels before Glass-blowing*, Copenhagen, 1940, pp. 5-23.

الباب الحادي عشر

الفلزات والسبائك والمعدنيات

النحاس والذهب والحديد والرصاص والفضة والقصدير أهم الفلزات التي استخدمت في مصر قديماً ، وعرفت حالة واحدة استخدم فيها الأنثيمون وأخرى استخدم فيها البلاطين .

أما السبائك فقد استخدم منها ثلاث وهي :

- ١ — البرونز وهو سبيكة تتكون أساسياً من النحاس والقصدير
- ٢ — الذهب الفضي (الالكتروم) وهو سبيكة من الذهب والفضة
- ٣ — النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والخاصين ، ولم يعرف إلا في عصر متأخر جداً .

وعلاوة على هذه الفلزات والسبائك ، استخدمت أيضاً عدة خامات ومواد معدنية طبيعية ، وفيما يلي وصف لكل من هذه الفلزات والسبائك والجامات والمعدنيات .

البرونز

نظراً للأراء الخاطئة العديدة التي تذكر أن الأنثيمون كان شائع الاستعمال في مصر قديماً ، يجب أن نوضح ماهو الأنثيمون ، فنذكر أنه فلز هش براق ذو لون فضي وتركيب بلوري عادة ، ويستعمل بكثرة في الوقت الحاضر لصنع بعض السبائك ، مثل سبيكة حروف الطباعة وسبيكة بريطانيا والسبائك المقاومة للاحتكاك . وعلى الرغم من أن الأنثيمون يوجد في الطبيعة كفلز خالص ، فإن وجوده هكذا نادر جداً وبكميات قليلة فقط . أما الأنثيمون المستخدم في الصناعة فيستخرج من بعض خاماته الطبيعية .

وطبقاً لما نعرف حتى الآن لا يوجد أنثيمون في مصر خاماً ولا فلزاً خالصاً ،

ولكن يحتمل أن توجد آثار من مركباته في خامات النحاس والرصاص المحلية ولو أن هذا غير مذكور في التقارير ، كما أن آثاراً منه قد وجدت في خام النيكل بجزيرة القديس يوحنا في البحر الأحمر^١

وتوجد خامات الانتيمون في بقاع كثيرة من العالم ليس لها اتصال بمصر القديمة ، ولكنها توجد أيضاً في ممالك كانت على اتصال بمصر ، مثال ذلك آسيا الصغرى وبلاد فارس حيث توجد هذه الخامات بكثرة . وفي جزيرتي ميثيلين وكبوس من الجزائر اليونانية حيث توجد فيها جميعاً بكميات قليلة .

ولم يعثر إلا على حالة واحدة فقط لاستعمال الانتيمون في مصر القديمة ، وحالات قليلة جداً لاستعمال مركباته فيها . أما الحالة الأولى فتشتمل على بعض الخرزات من الأسرة الثانية والعشرين (٩٤٥ — ٧٤٥ ق. م.) وجدها پترى في اللاهون^٢ . ولما كان استخلاص المعدن من خاماته في ذلك الوقت بعيد الاحتمال ، إذ أن طريقة استخلاصه لم تعرف في أوروبا قبل القرن الخامس عشر أو السادس عشر بعد الميلاد ، فمن المؤكد تقريباً أن يكون هذا الخرز قد صنع من الفلز الخالص الموجود في الطبيعة ، ولكن لا يمكن البت بما إذا كان هذا الفلز قد استحضر إلى مصر وصيغ فيها أو أنه كان مصوغاً على شكل خرز قبل استحضاره .

والحالات الأخرى الوحيدة التي استعمل فيها فلز الانتيمون قديماً ، وأمكن العثور على ذكر لها ، تتلخص في مثلين قال عنهما الدكتور جلاستون ، مايلي^٣ :
« لقد وجد للسيو أوبير حقيقة لوحة من فلز الانتيمون في خور ساباد ، كما وجد المسيو سارزك جزءاً من إناء من الانتيمون النقي ببلدة تلو ، وهو نفس الإناء السكندنافي ، الذي أشار إليه برتيلو^٤ » .

أما الحالات الخاصة باستعمال مركبات الانتيمون في مصر القديمة فتتلخص فيما يلي :

- ١ — كحل من الأسرة التاسعة عشرة وهو مركب من كبريتور الانتيمون^٥
- ٢ — كحل تاريخه غير معروف وهو مكون من كبريتور الرصاص وكبريتور الانتيمون^٦ . ولما كانت نسبة كل منهما لم تقدر ، فمن المرجح جداً أن يكون

هذا الكحل مكونا من الجالينا (كبريتور الرصاص) المحتوية على نسبة صغيرة فقط من كبريتور الانتيمون كشائبة طبيعية .

٣ - ثلاث عينات أخرى من الكحل وهي تحتوى على آثار من مركبات الانتيمون كشوائب عرضية (انظر ص ١٤١) .

ويتبين من ذلك عدم صحة الفكرة السائدة بأن الكحل المصرى القديم - فيما عدا أخضر الملائخيت - كان يتركب من فلز الانتيمون أو من مركباته ، وبالنسبة لم يكن هناك مبرر لتسمية الكحل بالانتيمون (استييوم ، stibium ، وهو اسم قديم لكبريتور الانتيمون اقتبس فيما بعد للفارسي) ، أو بكبريتور الانتيمون ، أو بأى اسم آخر يدل على مثل هذا التركيب . وقد نشأ هذا الخطأ فى الغالب من استعمال الإغريق^٨ والرومان^٩ لاحد مركبات الانتيمون كدواء لعلاج العيون .

أما الكحل المصرى القديم - إذا ما استثنينا الملائخيت الأخضر - فقد كان يتركب عادة من الجالينا (كبريتور الرصاص) محتوية على آثار بسيطة من كبريتور الانتيمون كشائبة طبيعية ، على أنه كان يستعاض عن الجالينا فى بعض الأحيان بالكسيد الأسود للنحاس أو بالكسيد الأسود للحديد أو بشائى أكسيد المنجنيز (انظر ص ١٤٠) .

وعلاوة على الحالة الواحدة - أو على الأكثر الحالتين - التى استعمل فيها - أو فهما - كبريتور الانتيمون ككحل للعين ، فإن أحد المركبات الأخرى التى تحتوى على كل من الانتيمون والرصاص قد استعمل بكثرة ملونة لعينات من الزجاج الأصفر الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة التاسعة عشرة والعصر الفارسي والعصر العربى على التوالى (انظر ص ٣١٢) ، كما أنه توجد آثار بسيطة من الانتيمون فى عدة أشياء من النحاس والبرونز المصرى القديم ، ولا شك فى أن هذا ناتج من وجود هذه الشوائب فى خام النحاس الأصلى .

ولكى نقضى بقدر المستطاع على التماهى فى الأقوال الخاطئة التى تذكر أن الانتيمون قد استعمل فى مصر قديما ، وكذلك لئلا نتجاهل ذكر عدة تقارير حديثة تؤكد هذا الاستعمال ، أشعر أنه لزام على - ولو رغما عنى -

أن أشرح لماذا لم تدرج هذه الحالات مع ماسبق أن عددناه من حالات استعمال الأنثيمون في مصر قديماً . ولهذا الغرض سأشرح فيما يلي ثلاثة من أحدث هذه التقارير وهي :

١ - حينما أشار المستر هوارد كارتر إلى بعض البطاقات التي كانت على أغطية ثلاثة صناديق من مقبرة توت عنخ آمون ، ذكر أن قوائم محتويات الصناديق المنقوشة على هذه البطاقات جاء فيها ذكر الأنثيمون . ومع أن محتويات هذه الصناديق لم توجد ، إلا أنه ذكر أيضاً ما يأتي : « لقد وجدنا مسحوق الأنثيمون مبعثراً على أرض الحجره »^١

وواقع الأمر أن النقوش مكتوبة بالحروف الهيروغليفية ، وكانت ظاهرة في بطاقتين فقط حينما وجدنا ، كما أن أحد هذه النقوش غير واضح الآن لتأثير شمع البرافين الذي استعمل لتقوية الصندوق* ، وأحد النقشين الظاهرين يذكر فقط البخور والصمغ (وربما كان المقصود هو الصمغ الراتنجي ذو الرائحة العطرية) ، أما النقش الآخر فيشير إلى عدة مواد مختلفة منها شيدان* يستخدمان لوضع المسد مت عليهما** . ومسد مت هي الكلمة المصرية القديمة التي تستعمل للتعبير عن كحل العين ، ومع أنها تترجم عادة بكلمة أنثيمون إلا أني لا أعود الحقيقة إذا ذكرت أنها لاتعني أنثيمون بالمره ، وإني أشك كثيراً في أن المصريين كان عندهم كلمة للتعبير عن فلز الأنثيمون في ذلك الوقت ، إذ كان إلى عهد قريب نادر الوجود جداً ، كما أن وجوده في الطبيعة محدود لدرجة لم تكن تسمح بمعرفته وتداوله قبل أن أمكن استخراجه صناعياً من خاماته ، وهذا لم يحدث إلا في القرن الخامس عشر الميلادي .

وحق لو فرضنا أنه حين ترجمت كلمة « مسد مت » بكلمة « أنثيمون » كان المقصود بها هنا أحد مركبات الأنثيمون لا فلز الأنثيمون فإن هذا المعنى بعيد الاحتمال أيضاً بناء على ماسبق أن ذكر عن تركيب الكحل المصري القديم . أما مسحوق الأنثيمون الذي سبق أن ذكر كارتر أنه وجد بمقبرة توت

* قد يكون من الممكن قراءة هذه النقوش بإزالة الشمع أو بتصويرها تحت الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء .

** تكرم الدكتور عمرني J. Cerny . بترجمة هذا الجزء بناء على طلبى .

عنخ آمون ، فإن المعنى الخرف لهذا التعبير يدل على « فلز الانتيمون على هيئة مسحوق ناعم » . ولكن إذا راعينا ندرة وجود هذا الفلز قديماً ، فإن العثور عليه هكذا في المقبرة يكون بعيد الاحتمال جداً ولا يمكن التسليم به دون تحليل كيميائي يقرر ماهية هذا المسحوق ، خصوصاً وأن المادة التي تنتج عن سحق فلز الانتيمون تكون حبيبية لامعة ذات لون رمادي فاتح ، وهي صفات تجعلها غير صالحة بالمرّة للاستعمال ككحل ، للعين . أما إذا فرض أن كلمة الانتيمون هذه قد ذكرت دون تدقيق لتعني أحد مركبات الانتيمون مثل كبريتور أو الأكسيد — وهما المركبان الوحيدان اللذان كان من المحتمل معرفتهما في ذلك الوقت — فإن أيّ منهما ليس له مظهر مميز بحيث لا يمكن التعرف عليهما إلا بالتحليل الكيميائي أيضاً . ويظهر أنه حدث في هذه الحالة التباس بين كبريتور الانتيمون وكبريتور الرصاص (الجالينا) * الذي كان أهم استعمال له في مصر قديماً هو عمل الكحل ، وقد عثر في المقبرة على كتل صغيرة منه موجودة الآن بالمتحف المصري . وأذكر في هذا المقام أنه كان لي حظ العمل مع المستر كارتر بالأقصر لمدة ثمانية مواسم ، وقد رأيت بعيني وتناولت بيدي معظم الأشياء التي وجدت بهذه المقبرة ، ولإني ككيميائي له إلمام تام بشكل فلز الانتيمون وطرق الكشف عنه وعن مركباته ، أقرر أنه لم يقع تحت نظري إذ ذاك هذا الفلز أو تلك المركبات .

٢ — ذكر المسيو جوثيه في كتاب حديث له عن تاريخ مصر — في سياق وصفه لمنظر في مقبرة من الدولة الوسطى ببني حسن — ما يأتي : « وخصوصاً مسحوق الانتيمون الذي كان يبحث المصريون عنه باجتهاد ... لاستعماله ككحل للعيون »^{١١} . والمسألة هنا ليست متعلقة بمادة يمكن التعرف عليها بالتحليل الكيميائي ، ولكنها تتعلق بترجمة نص مصري قديم ، وكل ما سبق قوله عن هذا الموضوع ينطبق أيضاً على هذه الحالة .

٣ — ذكر فينك وكوب أن الطلاء بالانتيمون كان معروفاً في مصر في حوالى عهد الأسرة الخامسة أو السادسة ، وقد استندوا في ذلك إلى طشت وإبريق من

* وقع جارستانج (J. Garstang. Burial Customs of Ancient Egypt, P. 111) في نفس الخطأ تقريباً حينما ذكر أنه « عثر على قطع من خام الانتيمون »

النحاس يرجع تاريخهما إلى إحدى هاتين الأسرتين ، إذ وجدا على سطح الإبريق أجزاء لاصعة وكبيرة المساحة ، فضية المظهر ، كما وجدا على الطشت بقعاً متناثرة لها نفس المظهر الفضي . وقد خصا هذه البقع فظهر أنها تتكون من طبقة رقيقة من فلز الانتيمون^{١٢، ١٣} . وقد أوضحنا طرق الفحص التي اتبعناها ، ويظهر منها أنه لا يوجد أدنى شك في أن هذا الفلز الأبيض هو الانتيمون حقيقة .

بحث فينك وكوب احتمال نشوء هذه الطبقة عن وجود الانتيمون في النحاس الأصلي ، ولكنهما استبعدا ذلك للأسباب الآتية :

- ١ — لم يتمكننا من العثور على أى أثر للانتيمون في هذا النحاس .
- ٢ — لم يسمعا قط عن أى حالة انفصال فلزى (decuprification) من السطح الخارجى لسبيكة تحتوى على النحاس والانتيمون .
- ٣ — لا يمكن أن يفصل الانتيمون كطبقة لاصعة ملساء نتيجة لهذه العملية . ولهذا اعتبرا أن طبقة الانتيمون هذه قد أضيفت قصداً كطلاء خارجى حتى يظهر السطح كأنه من الفضة . ومن رأيهما أنه يحتمل أن تكون إحدى الطريقتين الآتيتين قد استعملت لهذا الغرض : الأولى بكبريتور الانتيمون وملح التطرون ، والثانية بأكسيد الانتيمون مذاباً في حامض خليك درجة تركيزه ٥٪ (أى ما يعادل درجة تركيز الخل العادى) مع وجود شرائط من الحديد . وأشارا إلى أن هذه المواد جميعا كانت معروفة وفي متناول اليد في مصر قديماً . وسنفند هذه الحجج المختلفة فيما يلى :

١ — عدم احتواء النحاس على أنتيمون : لم يذكر هذان الباحثان للأسف أى شيء عن عدد عينات النحاس التي حاولا الكشف عن الانتيمون فيها ، ولا عن طرق الكشف التي اتبعوها . ومن البداهة أنهما لم يتمكننا من أخذ عينات كبيرة من هذين الإناوين حتى لا يشوه شكلهما . ولما كان من الضرورى في مثل هذه التحاليل أخذ عدة عينات من أجزاء مختلفة من الإنامين ، وكذلك اتباع طرق حساسة جداً للكشف مثل التحليل الطيفي ، فانه من المحتمل جداً أن طرفهما لم تؤد إلى الكشف عن الانتيمون ، خصوصاً إذا ما كانت نسبته قليلة .

والواقع أن الانتيمون شائعة كثيرة الوجود في الآثار النحاسية المصرية القديمة ، ولا يدل إغفال ذكره في أغلب نتائج التحاليل على عدم وجوده ، بل

يحتمل أن يرجع هذا على الأكثر إلى عدم الاهتمام بالبحث عنه. ومع ذلك فقد ذكر أنه موجود كشائبة في رأس فأس من النحاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسطة^{١٤}، وفي قطعتين من النحاس من الأسرة الرابعة^{١٥}، وفي قطعة أثرية من النحاس من الأسرة الثانية عشرة كانت نسبة الانقيمون فيها ٠.٢٥ / ١٠٠، وفي قطعة أخرى من النحاس ربما كانت من الأسرة الثانية عشرة أيضاً وكانت نسبته فيها ٠.٢٧ / ١٠٠، وكذلك وجد أثر ضئيل من الانقيمون في عينة أخرى من النحاس تاريخها غير معروف ولكن يظن أنها من عصر متقدم^{١٦}.

٢ — استمالة حدوث انفصال فلزي من السطح الخارجي لسبيكة من النحاس والانقيمون : إذا كان المقصود من هذا التعبير هو تآكل النحاس من الطبقة السطحية لجسم من النحاس المحتوي على أنقيمون بحيث يترك وراءه الانقيمون فاننا نعلم بأن هذا الأمر بعيد الاحتمال جداً ، كما يعتقد أنه يستحيل أن يترك الانقيمون على هيئة طبقة فلزية رقيقة لامة .

وعما يثبت أن الإبريق والطلشت لم تكن سطوحهما متأكلة بحسب ، بل متأكلة إلى درجة جسيمة ، انهما قد نطفا ، وكان من اللازم أن تستخدم في ذلك الطرق الكيميائية والآلية والكهربائية . ولا شك في أن النتيجة الحتمية لهذا التآكل هي زوال السطح الأصلي إذ يتحول إلى أكسيد النحاس و كربوناته القاعدية وبعض كلوريده القاعدي ، وهي المركبات الاعتيادية التي توجد غالباً على الاجسام النحاسية المتآكلة في مصر . فإذا فرض واحتوى النحاس على نسبة صغيرة من الانقيمون كشائبة طبيعية - وهو فرض غير مستحيل أو بعيد الاحتمال - فإن هذا الانقيمون سيتحول غالباً إلى أكسيده . ثم يجيء دور التنظيف الذي أجرى طبقاً لما ذكره فينك وكوب بوضع كل من الإنامين في محاليل حامضية وقوية بالتبادل مع ازالة الطبقات التي تنفكك بعدد خشبية أو بالفرش كما استخدمت أيضاً الطريقة الكهربائية في وسط محلول قلوي . فإذا ما احتوى السطح المتآكل على أكسيد الانقيمون كما فرضنا ، واستعملت - على ما يظن - الطريقة الكهربائية التي يؤديها فينك ولإدريج^{١٨} وكان المصعد من الحديد ، فإن جميع الشروط اللازمة لترسيب طبقة رقيقة من الانقيمون على النحاس تكون متوافرة ، ويكون

ترسب الانتيمون في هذه الحالة قد نتج عن استعمال الحديد . وهي نفس الطريقة التي اقترح فبنك وكوب أن تكون قد استخدمت قديماً فيما عدا استعمال محلول قلوئ بدلا من المحلول الحامضي . وإنه ل يبدو غير محتمل بالمرّة أن يكون المصريون القدماء قد عرفوا الطلاء بالانتيمون في أى عصر من العصور ، وعلى الأخص في الدولة القديمة التي يرجع تاريخ الطشت والإبريق إليها . فن الضروري قبل أن يمكن التسليم بمعرفتهم هذه حقيقة ثابتة أن نستند إلى براهين أقوى من المثال السابق ، وإنى أرى أن البقع التي وجدت على الإناءين إنما نتجت عن الطريقة التي استخدمت لتنظيفهما ، مما أدى إلى اختزال أكسيد الانتيمون أو أحد مركباته الأخرى الموجودة على سطح النحاس المتآكل إلى فلز الانتيمون الخالص*

وقد ذكر فينك وكوب أن «كبريتور الانتيمون قد وجد في عينات الكحل القديمة وأن هذا الكبريتور يتحول بسهولة إلى أكسيد الانتيمون بتحميصه في الهواء» . وطبقاً لما هو معروف حتى الآن قد وجدت عينة واحدة من الكحل تتركب من كبريتور الانتيمون ولكنها أحدث من الطشت والإبريق بـمدة تتراوح ما بين ١١٠٠ - ١٥٠٠ سنة ، كما وجدت عينة أخرى يظن احتواؤها على نسبة كبيرة من كبريتور الانتيمون ، ولكن يرجع أنها تحتوى على كمية ضئيلة منه فقط ، كما وجدت آثار بسيطة منه في عينات قليلة أخرى . ولكن حتى على فرض احتمال وجود كبريتور الانتيمون في عينات قليلة من الكحل الذي يرجع تاريخه إلى نفس عصر الطشت والإبريق (مع أن هذا غير محتمل ولا يوجد دليل يؤيده) ، فإنه يعوزنا الدليل الكافي الذي يثبت أن الكبريتور قد تحول بالتحميمص إلى الأكسيد ، وأن هذا الأكسيد قد استخدم بعد ذلك لطلاء الإناءين ، كما أن استخدام شرائط من الحديد في الأسرة الخامسة أو السادسة غير محتمل الوقوع جداً . وحتى على فرض أن الحديد كان شائع

* كانت الطريقة المأدبة لطلاء عند المصريين القدماء أن تفرق صفائح رقيقة من أحد الفلزات على فلز آخر . انظر الطلاء بالذهب والطلاء بالفضة في هذا الباب

الاستعمال (مع أن هذا غير صحيح) فإن استعماله بالطريقة التي اقترحها فينك وكوب بعيد الاحتمال .

النحاس والبرونز والنحاس الأصفر

النحاس

لا يوجد النحاس عادة في الطبيعة كفلز خالص كما يوجد الذهب ، ولكنه يستخلص غالباً بطرق صناعية من خاماته التي لا تلتفت النظر إليها ، ومع ذلك فإنه من أقدم المعادن المعروفة للإنسان ، إذ استخدم في مصر قبل الذهب في فترة البداري وفي عصر ما قبل الأسرات القديم .

أما أقدم آثار وجدت من النحاس فهي الحرز والمناقب والدبابيس ، ويرجع تاريخها إلى فترة البداري^{١٩} . وقد ظلت هذه الأدوات مستعملة خلال عصر ما قبل الأسرات القديم ، إلا أنه قد زادت عليها الأساور والأزاميل الصغيرة والخواتم لأصابع اليد ورؤوس الحراب وبعض الآلات والعدد الصغيرة والإبر والملاقط وأشياء صغيرة أخرى^{٢٠-٢١} وذكر ريزنر^{٢٧} أن كل الأشياء التي يسبق تاريخها عصر ما قبل الأسرات المتوسط نادرة وصغيرة وغير متقنة الصنع ، ولكن بانتهاء عصر ما قبل الأسرات كان في حيازة المصريين أسلحة من النحاس يمكن استعمالها عملياً في القتال^{٢٧} ، ثم في أوائل عصر الأسرات استعملت بكثرة رؤوس القوس الثقيلة والمطارق والأزاميل والسكاكين والخنجر والرمح وبعض الآلات والحل^{٢٨} ، وكذلك استخدمت بكيات كبيرة بعض الاواني المنزلية كالطشوت والأباريق . فقد وجد هتري في المقابر الملكية والمقابر التذكارية بأبيدوس — ويرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الأولى — كيات وفيرة من الأدوات النحاسية ، على الرغم من أن هذه المقابر كانت قد سرقت أو نبشت من قبل ، وفي مقبرة

١٩ وجد برتون رأس ناس كبير من النحاس وزن ثلاثة أرطال ونصف رطل وهي من عصر ما قبل الأسرات المتوسط (H. C. H. Carpenter, in Nature, 130 (1932), pp. 625 - 6)

الملك دجر، من الأسرة الأولى بسقارة عثر لمرى حديثاً على كيات وفيرة جداً من الأدوات النحاسية تشمل ١٢١ سكيناً و ٧ مناشير و ٦٨ إناء و ٣٢ غراز و ٢٦٢ إبر و ١٥ مثقاب و ٧٩ أزميلا و ٧٥ لوحة مستطيلة و ١٠٢ مطرقة و ٧٥ فأساً^{٢٨}.

ويذكر أحياناً أنه حينما كان النحاس يستعمل بكيات قليلة نسبياً خلال العصور القديمة كان يؤخذ من الفلز الخام (أى النحاس الموجود في الطبيعة خالصاً) ، ولكن مهما كان نصيب هذا القول من الصحة ، وهو ما سأناقشه فيما بعد ، فلا شك أن النحاس الذى استعمل في كل العصور التالية كان مستخلصاً من خاماته . ولقد حلل الاستاذ بانستر أزميلا من النحاس يرجع تاريخه إلى أوائل عصر الأسرات ، وأورد الاستاذ نتائج هذا التحليل وفيها أنه يحتوى على ٢٥١ ٪ من الفضة و ١٤ ٪ من الذهب . وقد علق دشر على هذه النتيجة بقوله : « إن تركيب هذه العينة التى تحتوى على نسبة كبيرة من الذهب والفضة يدل على أنها من الفلز الخام »^{٢٩} ، كما أن كوجلان يقول إن وجود نسبة كبيرة من الذهب والفضة في النحاس يدل على أن مصدره هو الفلز الخام^{٣٠} . وما يذكر في هذا المقام أن هذا الأزميل الذى حلله بانستر كنت قد أعطيته له ، وكنت أنا بدورى تسلمته من المرحوم المستر فيرث الذى عثر عليه في بلاد النوبة ، وإلى أستبعد كثيراً أن يكون أثر كبير نسبياً كهذا الأزميل قد صنع من النحاس الخام ، لاسيما إذا كان من العصر الذى نسب إليه .

وهناك تعليل آخر أكثر احتمالاً وهو أن خام النحاس الذى استعمل في هذه الحالة كان يحتوى على نسب قليلة من الذهب والفضة* وهى ظاهرة ليست بمحولة في الصحراء الشرقية التى يحتمل أنها كانت مصدر هذا الخام . وما يؤيد هذا التعليل ما ذكره پول^{٣١} من أن عروق الكوارتز في الصحراء الشرقية تحتوى على النحاس بالإضافة إلى الذهب ، كما أن منجم دونجاش للذهب وهو يقع شرق إدفو يحتوى أيضاً على عروق من خام النحاس .

ويقول ريكارد^{٣٢} إن « النحاس الخام أكثر انتشاراً مما يظن عادة » وإن

* - كل الذهب المصرى يحتوى على فضة

ه استعمال النحاس الخام يحدد بدء أى معرفة قديمة بالفرازات . والواقع أنه من المعروف جيداً أن النحاس يوجد فلزاً خالصاً فى مناطق متعددة من العالم ، بل أنه يوجد بوفرة فى بعضها وخصوصاً فى أمريكا الشمالية ، كما أنه من المعروف أيضاً أنه قد استخدم بكثرة فى وقت من الاوقات لعمل الحلى والأسلحة والآلات ، ولكن الشعوب التى استخدمته ظلت على بدايتها ولم تتجاوز معرفتها به أكثر من استعماله كما هو ، ولم تشرع أبداً فى استخلاصه من خاماته . أما وجود النحاس الخام فى مصر قديماً واستعماله بها فأمر يفترق إلى دليل ، ومع أن بعض القطع النحاسية القليلة التى وجدت بمصر من أقدم العصور ، مثل خرز فترة البدارى ، ربما تكون قد صنعت من النحاس الخام فإن هذا ليس مؤكداً بالمره ، على خلاف ما قرره البعض وجاوز فيه الحقائق الثابتة ، ومن ذلك :— (١) ذكر ريكارد^{٣٣} أن « مقابر عصر ما قبل الأسرات فى مصر ... تحتوى على خرز مصنوع من النحاس الخام » ، كما يذكر فى مكان آخره أن مقابر فترة البدارى بالفيوم كان بها نحاس خام^{٣٤} (ب) ذكر ماريلز أنه توجد آثار ضئيلة من النحاس فى أنقاض أقدم المواقع الزراعية بوادى النيل ، وأخص هذه الآثار هى الإبر والدبابيس والمخارز المصنوعة من النحاس الخام^{٣٥} (ج) ذكر كوجلان أن « من المسلم به عادة الآن أن النحاس الخام كان أول فلز عثر عليه فى مناطق النحاس التى ترجع إلى عصر ما قبل التاريخ^{٣٦} .

وفى أى بحث أو دراسة لموضوع استخدام النحاس الخام بمصر أو عدم استخدامه ، يجب ألا ننسى حقيقة هامة وهى استعمال الملائخيت بكميات وافرة جداً كسكحل للعين ، والملائخيت أحد خامات النحاس الموجودة فى مصر ، وهو يتحول بسهولة إلى نحاس ، ويمكن إثبات استعماله فيها بعد كصدر للنحاس ، كما يمكن أن نقتنى أثر استعماله فى العصور القديمة إلى الوقت الذى استعمل فيه

النحاس بل ربما إلى ما قبل ذلك . وعلى هذا كانت الظروف مهيأة تماماً وفي وقت مبكر لاكتشاف النحاس عن طريق استخلاصه من خامه هذا ، ومن ثم لا تكون هناك حاجة لافتراض استعمال النحاس الخام .

وتوجد خامات النحاس داخل الحدود الجغرافية لمصر الحديثة في منطقتين متباعدتين ، هما شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ولكن كمية الخامات بهما ليست بالكثرة التي تكفي للاستغلال في الوقت الحاضر ، إذ يمكن الحصول الآن بسهولة على كميات أوفر من هذه الخامات من أماكن أخرى .

ولأنبات أن المصريين القدماء قد استخلصوا النحاس من خاماته بطريقة الصهر يوجد دليلان ، أولهما وجود مناجم قديمة فيها أنقاض منشآت لاستخراج الفلز وكذلك أكوام قديمة من الحثب ، وثانيهما النقوش التي تركتها بعثات التعدين في الأماكن المجاورة لهذه المناجم .

شبه جزيرة سيناء :

توجد مخلفات بعض الصناعات القديمة في مغارة وفي سرايت الحادم ، وهما قريتان تقعان في الجنوب الغربي من شبه جزيرة سيناء ، وتبعد الواحدة منهما عن الأخرى بحوالى اثني عشر ميلاً^{٣٧-٤١} . وبعض أجزاء هذه المخلفات كبيرة الحجم ، ومن المسلم به أنها كانت لاستخراج خام النحاس أو حجر الفيروز .

ولاشك في أن بعض هذه الصناعات لم يكن لاستخراج خام النحاس ، بل لاستخراج الفيروز الذي استخدم في عمل الخرز والحلي في كل من الدولتين القديمة والوسطى ، بل وأقدم من هذا في فترة البدأى أيضاً (انظر ص ٣٤١) . وما يؤيد هذا أن الفيروز لا يزال موجوداً في كلتا القريتين ، ويقوم البدو باستخراجه من مغارة في الوقت الحاضر ، وخصوصاً من منطقة تمتد حوالى الكيلومترين في الجانب الغربي من الوادى^{٣٨-٤١} . أما في سرايت الحادم ، فعلى الرغم من أن الفيروز لا يزال يوجد فيها فهو يعثر عليه في الوقت الحاضر بكميات قليلة ، ولذلك لا يستغل فيها الآن^{٣٨-٤١} . ولاشك أيضاً في أنه علاوة على استخراج الفيروز

قديماً من مغارة ، كان خام النحاس يستخرج أيضاً منها ، إذ توجد بها أنقاض لبعض منشآت التعدين التي يرجع تاريخ معظمها إلى الدولة القديمة ، ويرجع تاريخ بعضها إلى الدولة الوسطى . فن الدولة القديمة وجدت كيات كبيرة من خبث النحاس وبهايا عملية الصهر ، وكذلك بعض شظيات من خام النحاس ، وكثير من الجفئات المكسورة وجزء من قالب لصب قطع النحاس^{٤٢} . ومن الدولة الوسطى وجدت كمية كبيرة من خبث النحاس وبعض القصاصات للتخلفة عن بقايا من عملية الصهر ، وأجزاء من جفئات ولحم نباتي ، وفي حالة واحدة وجد جزء من عبوة جفنة من خام النحاس المجروش الذي لم يحتزل بعد^{٤٣} وكذلك وجد قالب لصب اتصال الأسلحة ولكن تاريخه غير معروف^{٤٤} .

أما في سرايت الخادم فالأدلة على استخراج النحاس منها أقل وضوحاً ، إذ أن آثار العمل القديم بها لم تبحث بعناية من هذه الناحية ، ولكن خام النحاس يوجد بجوارها مباشرة ، وقد عثر بالمعبد على جفنة لصر النحاس^{٤٥} . وذكر « ستار » أن عمليات التعدين قد أجريت بسرايت الخادم قديماً على مدى واسع ، ولا يوجد دليل بالرة على أن المصريين بحثوا في سرايت الخادم عن أى شيء آخر غير الفيروز^{٤٦} .

أما خام النحاس الذي استخرج قديماً في كل من مغارة وسرايت الخادم فقد كان معظمه من كربونات النحاس الخضراء (الملائخيت) مع كيات قليلة من كربونات الزرقاء (الأزوريت) وسليكا ته (الكريزوكولا) ، على أنه لم يعد يوجد من هذه الخامات الآن إلا كيات قليلة فقط^{٤٧، ٤٨، ٤٩} .

وقد تركت * بساتن التعدين نقوشاً في مغارة وفي الوادى والمناجم القريبة من سرايت الخادم وفي المعبد الموجود بها ، وكذلك بالقرب منه وفي وادى لصيب^{٤٧، ٤٨} .

ففي مغارة وجد ٥ نصاً منها ٣٣ بالنقش المحفور على الصخور وثمانية مكتوبة بالخبز ولوحة واحدة ، وقد بدأت كتابة هذه النصوص منذ الأسرة الأولى ، التي

(*) استعمل هنا الفصل الماضى لأن كثيراً من هذه النقوش قد تلف أو هزل .

وجدها من عصرها نقش واحد، واستمرت بعد ذلك في الأسرة الثالثة، حيث وجد منها ثلاثة نقوش، ثم ثلاثة نقوش من الأسرة الرابعة، وثمانية من الأسرة الخامسة، واثنتان من الأسرة السادسة، وثلاثة عشر من الأسرة الثانية عشرة، وواحد من الأسرة الثامنة عشرة، وواحد من الأسرة التاسعة عشرة، وكذلك خمسة نقوش أخرى من الدولة القديمة، وثمانية من الدولة الوسطى، ولكن لم يمكن بالضبط تعيين الأسرات التي كتبت فيها هذه النقوش الثلاثة عشر الأخيرة.

ووجد في الوادي والمناجم القريبة من سرايت الحادام ١٥ نصاً (منها عشرة في المناجم وواحد يحتمل أن يكون قد وجد في منجم أيضاً)، من ذلك ١٣ بالنقش المحفور على الصخور ولوحتان، ويرجع تاريخ عشرة نقوش من هذه إلى الأسرة الثانية عشرة، وثلاثة إلى الأسرة الثامنة عشرة، وواحد إلى الدولة الوسطى ولكن لا يمكن معرفة الأسرة التي يرجع إليها بالضبط، وواحد تاريخه غير مؤكد.

أما في المعبد والمناطق القريبة منه فقد كان يوجد ٢٨٨ نقشاً معظمها على كتل منفصلة من الصخر أو على تماثيل أو لوحات قائمة ومنفصلة، أو على أشياء أخرى، وعلى الجدران والأعمدة، وفيها يلي بيان هذه النقوش:

١ - نقش واحد باسم الملك سنفر، ويكاد يكون مؤكداً أن هذا النص قد كتب في عصر أحدث من عصره، ويحتمل ألا يكون أقدم من عصر الدولة الوسطى.

٢ - ٧٢ نقشاً من الأسرة الثانية عشرة.

٣ - ٤٢ نقشاً، منها ٢٨ يرجع تاريخها على التحقيق إلى الدولة الوسطى، ولكن لا يمكن بالضبط تحديد الأسرة التي كتبت في عهدها، أما النقوش الأربعة الأخرى فقد يرجع تاريخها إلى العصر نفسه.

٤ - ٨٦ نقشاً منها ٧٥ ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة على وجه التأكيد، و١١ نقشاً يحتمل أن يرجع تاريخها إلى نفس الأسرة.

٥ - ٣٠ نقشاً من الأسرة التاسعة عشرة .

٦ - ٢٢ نقشاً من الأسرة العشرين .

٧ - ٢٠ نقشاً ، منها ١٨ من المحقق أن تاريخها يرجع إلى عصر الأسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، ونقشان ربما يرجع تاريخهما إلى الفترة نفسها .

٨ - ١٥ نقشاً تواريخها مشكوك فيها كلية .

أما في وادي نصيب فيوجد نقش واحد على الصخر يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة ، وفي بعض الحالات التي كانت تعرض فيها هذه النقوش لنوع الأعمال التي اضطلعت بها البعثات إلى هذه المناطق ، جاء ذكر الفيروز * مراراً ، كما ذكر النحاس مرة واحدة ، إلا أن هذه النصوص لم تصلح بالمرّة لدراسة تاريخ تعدين النحاس عند المصريين القدماء ، إذ أن أقدم هذه النقوش - وهي ترجع إلى الأسرات الأولى والثالثة والرابعة وابتداء الخامسة على الترتيب - لم تذكر إلا أسماء الفراعنة وألقابهم ، كما أنها اشتملت أيضاً في عصر الأسرة الخامسة على إشارات إلى قاندى تلك البعثات أو ضباطها ، وفي العصور التالية أضيفت بيانات عن أغراضها . ومع أنه قد يكون هناك بعض الشك في أن الغرض من تلك البعثات كان استخراج خام النحاس أو الفيروز ، فإنه لا يوجد في النقوش نفسها - لاسيما القديم منها - دليل مباشر على ذلك ، إذ تدل على أن هذه البعثات كانت في الغالب مجرد حملات تأديبية ، ولكن المعتقد أنها كانت لأغراض أخرى أيضاً .

وعلاوة على آثار العمل القديمة الكائنة في مغارة وفي سرايت الخادم التين سبق ذكرهما ، فإنه توجد أيضاً آثار العمل القديمة لاستخراج خام النحاس في الأماكن المجاورة لسرايت الخادم ، وسأذكرها فيما يلي :

١ - جبل أم رينا الواقع في الشمال الغربي لسرايت الخادم ، وفيه آثار تنقيب قديم طوله حوالي خمسين متراً وعرضه عشرون متراً وارتفاعه يتراوح

* الكلمة المنبجسة في اللغة المصرية القديمة هي « مانتكات » وقد ترجمها برستيد بالمالايت (انظر الفيروز في نهاية الباب السادس عشر)

بين متر ومترين . وكان الملاخيت هو الخام الذى استخرج من هذه المنطقة ، ولا تزال توجد منه آثار ضئيلة هناك حتى الآن^{٣٩} .

٢ — وادى مالخه ، وآثار العمل القديمة به تقع بالقرب من جبل أم رينا ، إذ أن هذا الوادى يحف بالجانب الشرقى من ذلك الجبل ، وكان الملاخيت هو نوع الخام المستخرج من الوادى ولا تزال توجد به بقايا ضئيلة منه^{٤٠} .

٣ — وادى خارج ، وقد سماه بارون وادى حليق ، وهو يقع فى شمال غرب وادى نصيب ، وجد به أثر تنقيب قديم طوله حوالى مائة متر وعرضه عشرة أمتار ومتوسط ارتفاعه متران ، وكان الملاخيت هو خام النحاس الذى استخرج من هذا الوادى ، وقد استنفد كل هذا الخام فعلا من هذه المنطقة^{٤١} .

أما فى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة فوجدت آثار قديمة لاستخراج خام النحاس ، حيث توجد أكوام الخبث فى أماكن متعددة نذكرها فيما يلى :

(١) بالقرب من سهل سند ، وآثار العمل فى هذه المنطقة تظهر فى شكل خندق محفور لمسافة تقرب من الميلىن ، وهى غنية جداً ، بكربونات النحاس الزرقاء (الأزوريت)^{٤٢}

(ب) فى التلال الواقعة غرب سهل نبق الشيرم ، وتتكون بعض الخامات الموجودة بهذه التلال من الملاخيت ، ولعله الخام الوحيد الذى استخرج منها قديما ، على أنه توجد بها أيضاً الكريزوكولا إذ كشف بعض المنقبين حديثاً عن وجود رواسب من هذه المادة بوادى سمرا الذى يسمى أحياناً وادى سماره^{٤٣}

(جـ) بالقرب من وادى رامى وهو أحد الجداول الفرعية بوادى نصيب ، ويصب فى خليج العقبة عند بلدة ذهب (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول)

وعلاوة على أكوام الخبث الموجودة فى بعض المناجم والتى سبق أن ذكرناها ، فإنه توجد عدة أكوام أخرى من الخبث فى أماكن لا توجد بها أية مناجم ، وأكبرها يقع فى وادى نصيب ، وهو يقع فى شمال غرب سرايت الحادام . وقد سبق أن ذكرنا أنه يوجد بهذا الوادى نقش من الأسرة الثانية عشرة . ويوجد على امتداد هذه الأكوام خبث كثير متناثر على طول الطريق حتى المر المؤدى إلى لوحة أمنمس الرابع^{٣٨} ٣٩٤٠٠٢٤٤ .

وتوجد أكوام خبث قديمة مشابهة للسابقة ، ولكنها أصغر منها حجما في الجانب الجنوبي من سبيع بابا وهو الجزء السفلى من وادى نصيب ، ويقع في جنوب غرب سراييت الحادم^{٢٨} . كما يوجد كوم خبث آخر في جبل سفريات الواقع جنوب جبل حبران .

الصحراء الشرقية:

يوجد خام النحاس في عدة مناطق بالصحراء الشرقية وهي :

١ — وادى عربة ، وهو يقع في اتجاه شرقى بنى سويف تقريبا (حوالى خط عرض ٢٩° شمالا) بالقرب من خليج السويس ، وقد لحصت عينة من الخام الموجود به ، فكان من الكريزوكولا ، إلا أن كمية الخام بهذا الوادى ضئيلة جداً ، ولا يوجد دليل على أنه استغل قديماً^{٥٣} .

٢ — جبل عطوى ، ويقع جنوب خط عرض الأقصر بقليل ، ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، وتوجد بهذا الجبل آثار تعدين قديم ، ولكن نوع الخام الموجود به غير مذكور^{٥٤} .

٣ — جبل دارا ، ويقع على خط عرض ٢٨° شمالا وخط طول ٣٣° شرقا ، وبه آثار تعدين قديم ، والخام الموجود به هو الكريزوكولا^{٥٥،٥٦} .

٤ — منجم الذهب بدنجاش ، وهو يقع شرقى ادفو (حوالى خط عرض ٢٥° شمالا وخط طول ٤٥° ٣٣° شرقا) ، ويظهر أن كمية الخام فيه ضئيلة جدا ، ولم يذكر أى شيء عن نوعه ولا عما إذا كان قد استغل قديماً أم لا^{٥٣} .

٥ — وسط التلال المنخفضة جنوب وادى جمال على خط عرض ٣٥° ٢٤° شمالا وخط طول ٥٥° ٣٤° شرقا ، والملاخيت هو الخام الموجود بهذه المنطقة ، إلا أنه لم يذكر شيء عما إذا كان قد استغل قديماً أم لا^{٥٦،٥٧} .

٦ — حميش ، على خط عرض ٣٢° ٢٤° شمالا وشرقى خط طول ٣٤° بقليل ،

توجد بها آثار تعدين قديم، وتحتوى على ثلاثة آبار رئيسية. أما الخام الموجود بها فهو الكالكوبيريت (كبريتور النحاس والحديد) كما أن جوانب أحد هذه الآبار مغطاة بمركبات النحاس الزرقاء التى تكونت من هذا البيريت (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول).

٧ - أبو سيال، ويطلق عليها أحياناً خطأ أبسيل، وهى على خط عرض ٤٧° ٢٢' شمالاً، وقد ذكر ولز أن خام هذه المنطقة موجود على هيئة بيرويت Pyrrhotite (بيريت الحديد) الذى يحتوى على بيريتز النحاس (كبريتيد النحاس) ^{٥٥} ولكن مع أنه يحتمل وجود بيريتز النحاس تحت السطح بقليل، فإن الكبريتوكولا هى الخام الظاهر على السطح. وقد استغل هذا المنجم قديماً على مدى واسع، إذ وجدت به بقايا أفران قديمة وبعض الحث بما يدل على أن بعض خام النحاس، إن لم يكن كله، قد صهر فى المنجم نفسه.

٨ - أم سيوكى فى سفح جبل أبو حمديد، وهى تقع شمال غرب رأس بناس على بعد ٥٠ كيلو متراً من الشاطئ، وبها دلائل تثبت استغلال هذا المنجم قديماً على نطاق واسع، إذ توجد بها عدة خنادق لاستخراج الخام منها. أما الخام الظاهر على السطح فيتكون من الملائخيت والأزوريت، وتوجد منهما طبقات يبلغ سمكها حوالى سبعة أمتار، من تحتها طبقات أخرى من كبريتيد النحاس وخام الرصاص وكبريتيد الزنك الذى يحتوى على بعض الفضة. وقد وجدت أيضاً بهذه المنطقة مسححات للخام وبعض قطع من الفخار ربما كانت جفنتا مكسورة وبعض الحث. وما يجدر ذكره أن هذه هى أهم منطقة لاستخراج خام النحاس اكتشفت فى مصر حتى الآن، إذ قد وصل فيها بعض العمل القديم إلى أربعين أو خمسين قدماً تحت الأرض ^{٥٦}.

هذا وعلاوة على أكوام الحث القديمة التى وجدت بالمناجم المختلفة والتى سبق ذكرها، يوجد أيضاً كوم واحد فى «كبتان» التى لا يوجد بها مناجم لخام النحاس، وهى تقع على شاطئ النيل الشرقى مقابل دكا على خط عرض ١٦° ٢٣' شمالاً ^{٥٨}. ومصدر الخام الذى صهر فى هذه المنطقة غير محقق، إلا أنه يظن أنه قد أخذ من

منجم أبو سيال الذى صهر بعض خامه على الأقل فى نفس المنجم ، كما يتبين من وجود بقايا أفران قديمة وخبث به .

أنواع خامات النحاس

لم تحلل إلا عينات قليلة من خامات النحاس المصرية ، وفيما يلى نتائج التحليل القليلة بل الوحيدة التى نشرت :

سيناء :

(أ) المناجم الجنوبية الغربية — وخام هذه المناجم يعطى من ٠.٥٪ إلى ١.٥٪ من النحاس حسب نتائج تحاليل ريكارد^{٥٢} و ١٨ حسب تحاليل رييل^{٥٩}.

(ب) المناجم الجنوبية الشرقية — حلل الأستاذ دش عينة من خام هذه المناجم فوجد أنها تحتوى على ٣٪ من النحاس .

الصحراء الشرقية :

(أ) وادى عربة — لقد حللت عينتان من خام هذا الوادى بمصلحة الكيمياء بالقاهرة ووجد أنهما تحتويان على ٣٦٪ و ٤٩٪ من النحاس (أخبرنى بهذه النتيجة الدكتور هيوم)

(ب) أبو سيال — ذكر ولز أن خام هذه المنطقة يعطى فى المتوسط ما يزيد عن ٣٪ من النحاس ، ولكن هذا الخام يكون فى بعض الأماكن غنياً جداً بالنحاس بحيث تصل نسبته إلى ٢٠٪^{٥٥}.

(ج) أبو الحماميد — حللت عينة من خام منجم النحاس بها فوجد أنها تحتوى على ١٣٪ من النحاس .

• أخبرنى بهذه النتيجة المستر جارفيت G. A. Garfit سكرتير شرف اللجنة السورية بالبحر البريطاني .

• • أخبرنى بهذه النتيجة المستر جنكنز R. S. Jenkins المفتش بمصلحة المناجم والهجر .

كيفية الحام :

إن مقاييس أكوام الحثث القديمة تعطي فكرة عن كمية الحام الذي عولج في بعض المناطق ، ولكن البيانات في هذا الشأن ناقصة جداً ، إذ أنه على فرض أن كل هذه الأكوام موجودة ومعروفة — مع أن هذا خلاف الواقع — فإن الكثير منها لم يفحص أو تتحدد مقاييسه . وقد سبق أن ذكرنا جميع أكوام الحثث المعروفة ، ولكن الأكوام الوحيدة التي أعطيت تفاصيل عنها هي الموجودة في وادي نصيب وسبع بابا وكبسان ، وستدرس هذه التفاصيل فيما يلي :

كوم الحثث في وادي نصيب :

قدر يترى أبعاد هذا الكوم سنة ١٩٠٦ فوجد أن طوله يبلغ ٥٠٠ قدم وعرضه ٣٠٠ قدم ، وارتفاعه من ٦ إلى ٨ أقدام^{٣٨} ، ومع ذلك فهو يروى أن الأبعاد التي قدرها باورمان — وهو أحد الجيولوجيين الانجليز الذين جابوا تلك المنطقة في سنة ١٨٦٨ — كانت ٢٥٠×٢٠٠ ياردة^{٣٨} ، كما أن كاتباً آخر ذكر أنها كانت ٣٥٠×٢٥٠ ياردة ٨×١٠ قدم^{٣٩} ، في حين أن تقرير باورمان نفسه يذكر^{٤٠} أن الحثث يكون كوماً بضواى الشكل تقريباً يبلغ طوله ٣٥٠ ياردة وعرضه ٢٠٠ ياردة وعمقه متغير جداً وقد لا يزيد عن ثمانية أقدام أو عشرة أقدام على الأكثر ، ولكن الحثث على سطح معظم أجزاء المنجم يكون طبقة رقيقة فقط فوق الصخر . أما المستر مري خبير المساحة الطبوغرافية فقد أخبرني أنه قدر أبعاد هذا الحثث في سنة ١٩٢٩ فوجد أنه يتكون من كومين ، تبلغ أبعاد الأول على وجه التقريب ٢٣٠×١١٠ متراً ومتوسط العمق يبلغ مترًا ، وتبلغ أبعاد الثاني ١٠٠×٦٠ متراً وهو غير منتظم ولكنه قليل السمك جداً .

وقدر يترى كمية الحثث الموجود بهذا الوادي بمائة ألف طن ، ولكن ريكارد^{٤١} قدرها بخمسين ألف طن فقط معتمداً في ذلك على مقاييس باورمان ، ولكن يظهر أن تقدير ريكارد قليل جداً بالنسبة للأبعاد التي اتخذها أساساً لتقديره (وهو مقدرته بالبارادات للطول والعرض لا بالأقدام كما هي الحال في تقديرات يترى) فلو فرضنا أن متوسط العمق قدما فقط بلغت كمية الحثث : ١١٨٠٠٠ طن .

ولا يكفي لتقدير وزن الحثث أن نعرف أبعاد الأكوام السابعة فحسب بل

يجب أيضا معرفة ثقله النوعي، ويظهر أن هذا لم يقدر عمليا ولكن بمجرد النظر على وجه التقريب . ومع أني لم أحصل على عينات من الخبث من وادي نصيب نفسه ، إلا أني قد قدرت الثقل النوعي لخبث عينات من خبث مائل له من سبع بابا فوجدته يتراوح ما بين ٣١ و ٣٥٥٠٠ بمتوسط قدره ٣٦٠٣ ، فإذا فرضنا أن الثقل النوعي لخبث وادي نصيب مساو لهذه القيمة أيضا لأمكن تقدير وزن خبث هذا الوادي بما يلي :

(أ) ٩٨٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها پتري ، وهذا التقدير قريب جدا من تقدير پتري نفسه وهو ١٠٠٠٠٠ طن .

(ب) ما لا يقل عن ١٠٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها باورمان إذ أنه لو اعتبر متوسط العمق قدمين فقط لبلغ وزن الخبث ١١٨٠٠٠ طن .

(ح) ٩٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي قدرها مري .

ويذكر ريكارد أن الخبث يحتوي على ٢٠٧٥٪ من النحاس . فإذا ما اعتبر وزن الخبث ١٠٠٠٠٠ طن لسكان وزن النحاس فيه ٢٧٥٠ طناً ويعتبر ريكارد هذا الوزن ثلث ما كان الخام الأصلي يحويه من النحاس ، وعلى ذلك يكون وزن النحاس المستخرج ٥٥٠٠ طن ، أي ثلثي كل النحاس الموجود بالخام^٥ .

كوم الخبث في سبع بابا :

أبعاد هذا الكوم كما ذكرها پتري تبلغ ٨٠ × ٦٠ قدما ، ولكنها حسب تقدير جنكينز^٦ تبلغ ٥٠ × ٥٠ × ١ قدم ، إلا أن جريثز (مراقب مصلحة

٥ حلل سيدلين عينة من الخبث ، ربما كانت من وادي نصيب ، فوجد أنها تحتوي على ٢١٫٦٥٪ من النحاس (Scheelein, Ancient Egypt, 1921, p. 10) ولكن هذا الخبث غير متجانس التركيب ، فبعضه صهر بشدة فصار أسود شديد الصلابة زجاجي الشكل ، وبعضه الآخر لم يصهر صهراً كاملاً ولذلك كان أخضر اللون يحتوي على حبيبات صغيرة أو كبيرة من فلز النحاس ، وتحليل عينة واحدة قد يؤدي إلى نتائج مضللة ما لم تكن العينة أو العينات قد أخذت بواسطة خبير . ومما يذكر أن المستر G. W. Murray أخبرني أن تحليل عينة من هذا الخبث قد دل على أنها تحتوي على ٢٣٪ من النحاس .

٦ أخبرني المستر جنكينز R. S. Jenkins بهذا التقدير بخطاب خاص .

المناجم والمهاجر سابقاً) أخبرني بخطاب خاص بأن كلا هذين التقديرين مبالغ فيه بالنسبة للخبث الموجود في الوقت الحاضر ، ولو أنه يستطرد فيقول إن هذا الكوم ينضال حجمه تدريجاً بفعل الماء (يجترفه الماء تدريجاً) . ولما كان الثقل النوعي لهذا الخبث يبلغ ٣٣٦ - كما سبق الذكر - فإن وزنه يبلغ ٤٥٠ طناً حسب مقاييس بترى و ٢٢٥ طناً حسب تقدير جنكينز ، ويكون وزن النحاس المستخرج كما يستنتج من وزن هذا الخبث ٢٥ طناً أو ١٣ طناً

كوم الخبث في كبّان :

يبلغ طول هذا الكوم ١٠٥ قدماً وعرضه ١٣ قدماً* ولكن ارتفاعه لا يمكن تقديره نظراً لوجود الرمل المتركم فوقه . فلنفرض أنه يبلغ قدمين . وقد قدرت الثقل النوعي لميتتين من هذا الخبث فوجدته ٢٠٨ و ٣٠٠ على التوالي أى بمتوسط قدره ٢٠٩ ، وبذلك تبلغ الكمية السكّلية لهذا الخبث ٢٢٠ طناً . فإذا فرض أن كمية النحاس في الخام الأصلي وكذلك نسبة النحاس المستخرج منه مساوية لكل منهما لنظيرتها في خام شبه جزيرة سيناء لبلغت كمية النحاس المستخرج من هذا الكوم ١٢ طناً .

وبما تقدم نرى أن كوم الخبث يواذى نصيب يدل على أن الحد الأدنى لكمية النحاس الذى استخرج قديماً من مناجم شبه جزيرة سيناء حتى تاريخ هذا الكوم (أى الأسرة الثانية عشرة) يبلغ ٥٥٠٠ طناً على أقل تقدير . هذا مع العلم بأنه يجب أن يضاف إلى هذا القدر الكميات الأخرى من النحاس التى استخرجت من مغارة وسيح بابا وجبل سفريات وسهل سند ومنطقة التل الواقع في أقصى الجنوب الشرقي من شبه الجزيرة . ومع أنه لا يمكن تقدير هذه الكميات فيما عدا جزء مما استخرج من سيح بابا فن المرجح أن يكون مجموع هذه الكميات كبيراً . وبالإضافة إلى النحاس المستخرج من مناجم شبه جزيرة سيناء ، يجب أن يذكر أيضاً النحاس الذى استخرج من مناجم الصحراء الشرقية ولا أساس لتقدير كميته إلا الأكوام الموجودة بكبّان وهى بكل تأكيد لا تمثل إلا جزءاً يسيراً من مجموع النحاس الذى استخرج من هذه المنطقة .

* حسب تقدير الأستاذ توفيق بولس كبير مفتشى آثار الوجه القبلى بمصلحة الآثار المصرية ، وهو الذى أمدني بالبيانات

وحينما نفكر في مجموع كيات النحاس التي استخرجت من المناجم المصرية قديماً وهل كانت كافية لسد حاجات البلاد المصرية حتى الأسرة الثامنة عشرة — عندما أمكن استيراده من آسيا — يجب ألا ننسى أن مصر كانت في ذلك الوقت كما أنها لا تزال دولة زراعية صغيرة نسبياً ، وأن معظم سكانها لم يستعملوا النحاس . وحتى بعد أكثر من ٥٢٠٠ سنة من استعمال النحاس لأول مرة في مصر (أى حتى سنة ١٨٠٠ بعد الميلاد أى منذ ١٤٥ سنة فقط) كان كل إنتاج العالم من النحاس ١٠٠٠٠ طن^{٦٣} ، مع أنه كان قد أصبح يستخدم لأغراض أكثر وبكميات أوفر مما كان عليه الحال في مصر قديماً . ويبدو أن إنتاج مناجم النحاس في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية كان إنتاجاً وافرأ بالنسبة لمعادن النحاس الذي استعمل في مصر قديماً ، ولذلك يجب أن نتجاهل نقد دى مورجان حين يذكر أن كمية الحام في شبه جزيرة سيناء تافهة^{٦٤} وكذلك قوله بأنه يجب شطب مصر شطباً تاماً من قائمة البلاد المنتجة للنحاس^{٦٥} ، فالظاهر أنه لم يكن يعرف شيئاً عن إنتاج الصحراء الشرقية ، ومع أن لسيوس أخطأ بين خام المنجنيز الذي يغطي بعض قمم جبال شبه جزيرة سيناء وبين خث النحاس فكتب عن « تلال كبيرة من الخث^{٦٦} » وعن « روابٍ صناعية ، مغطاة بهمم سميكة من الخث^{٦٧} » ، فإن هذا لا بدحس أو يقلل بأى حال من الاحوال من قيمة الحقائق الثابتة ، الخاصة بعدد الاماكن التي استغل فيها خام النحاس قديماً ومدى انتشاره فيها ، ولا بأكوام الخث القديمة التي أحصيناها فيما سبق .

تاريخ أقدم تعدين للنحاس:

لما كان خام النحاس وحجر الفيروز قد استخرج كل منهما من مفارة ومن سرايت الحادام ، وهما الموقعان الوحيدان بشبه جزيرة سيناء اللذان وجدت بهما نقوش قديمة ، ولما كان كل من هاتين المادتين وكذلك فلز النحاس نفسه قد بدأ استخدامه في مصر منذ عصر قديم واحد^{٦٨} ، فإنه لا يمكن على وجه التحقيق

٦٣ استعمل أحد خامات النحاس وهو الملائخيت وكذلك فلز النحاس وحجر الفيروز منذ فترة البدارى (G. Brunton and C. Caton - Thompson, The Bedarian Civilisation, pp. 27, 41, 56) وقد أخبرني برنتون أنه قد ثبت الآن بصفة قاطعة أن المادة المستخرجة من هذه المنطقة كانت الفيروز بعد أن كان ذلك محل شك .

الحكم بما إذا كانت هذه النقوش تشير إلى خام النحاس أو الفيروز ، على أنه من الثابت لعدة أسباب أن الجزء الأوفر من أعمال التعدين التي تمت بمغارة خلال الدولة القديمة كانت لاستخراج خام النحاس . أما هذه الأسباب فهي :

(١) أنه وجدت بمغارة منذ ذلك التاريخ مراكز تعدينية بها بعض خامات النحاس وجفتات ، وخبث نحاس ، وبعض بقايا متخلفة عن عملية الصهر ، وقالب لسكتة من النحاس^{٤٢}.

(ب) وجود المنجنيز في النحاس الذي صنعت منه رأس فاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسط (انظر ص ٢٢٧) وفي بعض الشرائط المعدنية من الأسرة الأولى أو الثانية^{٤٦}.

وفي هذا دلالة قوية على أن خام النحاس الأصلي قد استمد من المناجم المجاورة لرواسب خام المنجنيز بشبه جزيرة سيناء (أى من مغارة على الأرجح) . فلو صح هذا فإن بدء استخراج النحاس بالاستخلاص من خامه بشبه جزيرة سيناء يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط .

أما في الصحراء الشرقية فقد كشف حديثاً في جنوب شرق أسوان عن لوحة يرجع تاريخها إلى حكم الملك سيوساتريس الأول من الأسرة الثانية عشرة ذكر عليها أن الملك قد كلف موظفاً معيناً اسمه حورس أن يحضر نحاساً من بلاد النوبة^{٤٧} . وتعتبر هذه اللوحة وكوم الخبث الموجود بكبتان الدليلين الوحيدين المعروفين في الوقت الحاضر عن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية في أى عصر من العصور القديمة ، إلا أنه من المؤكد أن القوات المصرية كانت تحتل الحصن الموجود بكبتان في عصر الامبراطورية المصرية ، ولكن هذا لم يحدث قبل الأسرة الثانية عشرة^{٦٨-٧٠} . ويلاحظ أنه لم يرد في أى عصر من العصور القديمة ذكر النحاس في كشوف الجزية التي كان المصريون يجلبونها من سكان البلاد الجنوبية ، مما يدل على أن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية كان دائماً في أيدي المصريين لا في أيدي النوبيين .

ولعل استرايو^{٧١} كان يشير إلى صحراء مصر الشرقية حين كان يصف بلاد النوبة بقوله : « إنه يوجد بها أيضاً مناجم نحاس وحديد وذهب » ، كما أن

ديودورس^{٧٢} يذكر في الواقع العبارة نفسها وهي: «يقال إنه يوجد فيها (أى بلاد النوبة) مناجم ذهب وفضة وحديد ونحاس أصفر » ، ولكن بالنظر إلى أن جغرافية ذلك العصر كانت غامضة فالأرجح أن يكون هذان المؤلفان قد قصدا ببلاد النوبة « النوبة الجنوبية » التي كانت في السودان ، أو السودان عموماً ، حيث توجد مثل هذه المناجم ، ولم يقصد بها بلاد النوبة الشالية التي كانت في مصر .

ويرجع تاريخ أقدم مستند لاستيراد مصر للنحاس من الخارج — فيما عدا شبه جزيرة سيناء — إلى الأسرة الثامنة عشرة ، إذ كان النحاس يرسل إلى مصر في عصرها وفي عصر الأسرة التاسعة عشرة من رتنو^{٧٣} وجاهي^{٧٤} في سوريا ومن أراياخا^{٧٥} في غرب آسيا (ويظن أنها مدينة كيركوك الحالية وتقع فيما بين فرعى نهر زاب في بلاد ما بين النهرين) ، ومن آسيا^{٧٦} ، ومن أرض الإله^{٧٧} أو أرض الرب (وقد استعمل هذا الاسم ليدل على عدة أماكن مختلفة ومتباعدة جداً ، تشمل بعض البلاد الواقعة في غرب آسيا وصحراء مصر الشرقية وبلاد بنت (ومن إيسي^{٧٨}) وذكر مراراً أن المقصود بها قبرص ولكن وينرايت قد بين أنها لاتعنى قبرص بل بلدة تقع على الشاطئ في شمال سوريا^{٧٩} .

وقد اشتملت بعض الهدايا النحاسية الواردة لمصر من الأسياف في عهد الأسرة الثامنة عشرة على خمس وزنات (talent) و٩ وزنات و١٨ وزنة و٨٠ وزنة و٢٠٠ وزنة وه نحاس كثير^{٨٠}.

خامات النحاس :

أهم خامات النحاس التي توجد في مصر — بما فيها شبه جزيرة سيناء — هي الأزوريت (azurite) والكريزوكولا (chrysocolla) والملاخيت (malachite) وكبريتيد النحاس وقد سبق أن تحدثنا بصفة عابرة عن أماكن وجودها وذلك بمناسبة الكلام عن مناجم النحاس القديمة ، والآن نعرض لها بشيء من التفصيل :

الأزوريت : مادة ذات لون أزرق غامق جميل ، وتتركب من كربونات النحاس القاعدية . وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، وهي

تتكون عادة نتيجة لتفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يوجد الأزوريت عادة على السطح أو قريباً منه ، ومن ثم كان من السهل الكشف عنه واستخراجه ، وهو يوجد عادة مختلطاً بالملاخيت ولكنه ليس بوفرتة .

وقد استخدم الأزوريت في مصر لغرضين ، الأول لاستخراج فلز النحاس والثاني كإداة ملونة (انظر الباب الرابع عشر) ، وقد ظل استعماله للتلوين سائداً إلى أن حلت محله المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) التي كانت تمحض صناعياً .

الكريزوكولا : مادة ذات لون أزرق أو أخضر مائل إلى الزرقة ، وتتركب كيميائياً من سليكات النحاس ، وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء وصحراء مصر الشرقية ، ويظهر انها قد استغلت قديماً على نطاق ضيق في كل من هاتين المنطقتين لاستخلاص فلز النحاس منها ، وعلاوة على هذا فقد استخدمت أحياناً ككحل للعين (ص ١٤١) كما عرفت حالة واحدة فقط استخدمت فيها هذه المادة لعمل تمثال صغير لطفل وجد في مقبرة من عصر ما قبل الأسرات في هيراكوبوليس^{٨٢٨١} (نحن = الكوم الأحمر) .

الملاخيت : وإسمه باللغة المصرية القديمة شسمت ، مركب لونه أخضر يشبه الأزوريت في تركيبه إذ يتكون هو الآخر من أحد كبريتات النحاس القاعدية . والملاخيت أقدم خامات النحاس التي استخدمت بمصر قديماً وأهمها ، إذ أنه مثل الأزوريت ينشأ عن تفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يظهر على سطح معظم الرواسب النحاسية . ويوجد في مصر في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ومن كليهما أو من إحداهما استمدت أقدم كيات لازمة منه .

وقد استعمل الملاخيت في مصر منذ فترة دير تاسا^{٨٢} وفترة البداري ، إذ منذ ذلك العهد حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كان يستعمل لعمل الكحل ، كما أنه قد استخدم أيضاً في عصر متقدم كإداة ملونة لتلوين الجدران (انظر الباب الرابع عشر) ولاغراض أخرى أهمها تلوين مواد التزييج والزجاج (ص ٢٨٣) باللون الأخضر ، ويضاف إلى ذلك أنه كان يصنع منه أحياناً الخزف والتمائم (انظر الباب السادس عشر) وأشياء أخرى صغيرة ، ومع ذلك فقد كان استخراج فلز النحاس منه أمراً لاغراض التي استخدم من أجلها لعلو نسبة النحاس فيه عن غيره من الخامات .

استخراج خامات النحاس منه مناجمها

لاشك في أن المصريين القدماء قد حصلوا في العصور الأولى على كل حاجاتهم من خامات النحاس وأهمها الملائخيت من الرواسب السطحية دون محاولة استخراجها من الطبقات السفلى، وقد استمر هذا الوضع مدة طويلة، وكان يكفي للحصول على هذه الخامات آلات بدائية مصنوعة من حجر الصوان إذ لا يوجد في الواقع أصلح منها لهذا الغرض. أما في العصور التالية فلا شك في أنه قد استخدمت أزاميل نحاسية لحفر الخنادق ولتتبع عروق الخام في الطبقات السفلية، وقد وجدت أزاميل تصلح لهذا الغرض منذ عصر ما قبل الأسرات المتأخر وما تلاه من العصور. ووجدت في مناجم شبه جزيرة سيناء بعض الدلائل على استعمال الأزاميل النحاسية فقط، ولكنه لم يعثر على ما يدل على استعمال الآلات الحجرية لقطع الصخر^{٨٤}.

استخلاص النحاس من خاماته :

من المرجح أن يكون خام النحاس قد مر بعد الحصول عليه بالخطوات التالية، وهي أن يحمر ثم يجمع الخام المجروش باليد، ثم يصهر لاستخلاص الفلز منه. وفي الوقت الحاضر يستخلص النحاس من خاماته بسلسلة محكمة من العمليات التمدينية المعقدة، وتجري في أفران خاصة يتوقف نوعها كما تتوقف طبيعة هذه العمليات على نوع الخامات. وليس في النية وصف هذه الطرق، إلا أننا سندكر هنا — في أبسط صورة — الطريقة المستخدمة في حالة خامات النحاس الأكسيدينية، وهي الحالة التي ينتمى إليها الملائخيت. وتتضمن هذه الطريقة خلط الخام بفحم الكوك وبعض المواد الصهارة، ثم تسخين هذا الخليط في فرن مزود بمروحة. وكان القدامى من المصريين يجرون ذلك بكيفية أخرى، هي أن يخلط الخام المجروش بفحم نباتي، ثم يوضع هذا الخليط على شكل كومة على سطح الأرض أو في حفرة قليلة النور تكون أحياناً في وضع خاص بجانب تل أو في واد — كما جرى في وادي نصيب بشبه جزيرة سيناء — حتى يمكن الاستفادة كلية من هبوب الرياح — إذ أنه من الواضح أن ازدياد النار اشتعالاً بتأثير تيار من الهواء قد لوحظ منذ

العصور المتناهية في القدم ، أما في العصور التالية فقد استعمل المصريون القدماء المنافع لهذا الغرض .

وقد عثر كرللي Currelly في شبه جزيرة سيناء على بقايا فرن قديم كان مستعملا لاستخلاص النحاس من خاماته ، ويتكون هذا الفرن من حفرة في الأرض عمقها قدمان ونصف قدم ، ويحيط بها حائط من الحجر كان به ثقبان لنفخ الهواء منهما^{٨٥}.

ولم تكن درجة انصهار النحاس — وهو ينصهر عند ١٠٨٣°م — بعيدة المبال باستخدام الطرق الأولية التي سبق أقرانها ، على شرط معالجة كمية قليلة من الخام في كل عملية . وقد ذكر كوجلان^{٨٦} أنه يكفي لاستخلاص النحاس من الملائخيت أو غيره من خامات النحاس الكربوناتيّة بلوغ درجة تفرّوح ما بين ٧٠٠°م و ٨٠٠°م .

ويقترح كوجلان^{٨٧} بناء على نتائج التجارب التي أجراها على الطرق البسيطة لاستخلاص النحاس من خاماته ، أن النحاس قد ننج لأول مرة عن طريق الصدفة في خزانة مقفلة كفرن من الفخار ، وليس في موقد معرض للهواء الطلق كنار المسكرات ، أو في حفرة في الأرض كما كان يظن عادة . ولكن فلز النحاس كان معروفا قبل استعمال الأفران الفخارية بمدة طويلة ، وإن أرى أن فلز النحاس قد اكتشف لأول مرة بمناسبة ترجيع الاستياثيت أو الكوارتز ، والمقصود بالكوارتز هنا هو الكوارتز الصلب أو الكوارتز المسحوق الذي يصنع منه الجزء الداخلى (اللب) للقاشاني . وقد سبق أن بيّنت^{٨٨} أنه كان لابد من استخدام خزانة مقفلة لصنع الاستياثيت المزجج أو الكوارتز الصلب المزجج والقاشاني المزجج ، فإذا سلمنا بصحة هذا الرأي فإن فلز النحاس يكون قد اكتشف أولا في مصر^{٨٩}.

ويظهر أن المعدّنين كانوا عندما تتهى عملية استخلاص الفلز من خاماته يفصلون الوقود الذي لم يحترق أو الذي كان قد احترق جزئيا ، ليساعد ذلك على تبريد الفلز المنصهر ، ثم يكسرونه قطعاً صغيرة تصلح للاستعمال . ومن المرجح أن هذا التكسير كان يجري بعد تجمد الفلز مباشرة ، فالنحاس يكون في هذه الحالة بوجه

خاص هنا يسهل كسره بمجرد طريقة ٩٠. ويذكر جولاند^{٩١} أن هذه الطريقة ظلت مستعملة لاستخلاص النحاس في كوريا حتى سنة ١٨٨٤.

وكما بين ريكارد^{٩٠} لابد وأن تنتج هذه الطريقة البدائية لاستخراج النحاس كتلة إسفنجية من الفلز غير كاملة الانصهار ومحتوية على بعض المواد الغريبة.

تشغيل النحاس :

لم تكن الكتلة النحاسية المستخلصة من أفران الصهر أبداً كبيرة الحجم ، ومع ذلك كان من المتبع في تجهيزها للتشكيل أن تكسر إلى قطع صغرى مناسبة ، وكان لابد من طرقها إذ كان من السهل اكتشاف أن الفلز بعد استخلاصه يكون طرياً لارفاقاً ، وأن هذا الطريق كان يصلده ويخلصه من بعض الشوائب الكبيرة .

وفي العصور التالية يرجع أن فلز النحاس غير المنقى كان يعاد صهره حتى يتحسن نوعه . وقد وجد برننون في منطقة قاو - البدارى جفنه ربما كانت لصهر النحاس ، وذلك لإعادة صهره أو لصبه ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة السابعة أو الثامنة . وقد وصفها برنتون^{٩٢} بأنها من الفخار الأشهب غير المصقول أو من الحميم ، وسطحها الداخلى قد صار زجاجياً في بعض الأماكن ، وتظهر عليه آثار مثبلة من خبث النحاس ، أما السطح الخارجى ففضلى بنوع من الملائط ، وتقع فتحتها في منتصف أحد جوانبها ، وليس لها مصب ، وارتفاعها حوالى خمس بوصات ، كما أن يرى وجد بعض الجففات التي كانت مستعملة لصهر النحاس ولكن التفاصيل المذكورة عنها قليلة جداً^{٩٣} .

ولما لم يكن لديهم في العصور المتقدمة أية عدد مثل الملاقط (المائات) الخاصة لمسك العاز الساخن ، فقد كان طرق الفلز وهو بارداً أمراً محتوماً ، ويؤيد هذا الرأي ما أثبتته الفحص الميكروسكوبى لبعض القطع النحاسية القديمة .

وقد اكتشف المصريون بعد ذلك أنه يمكن تشكيل النحاس بسرعة وسهولة بصهره أولاً ثم صب المنصهر في قوالب مفتوحة . ويقول برنتون^{٩٤} إن هذه القوالب كانت تنحت في قطعة سميكة من الفخار ، ويسوى سطحها الداخلى بكسوته بطبقة ناعمة من الطعل والرمل^{٩٥} . ويظهر أن هذه الطريقة بكتنفها تعقيد لا يبرر له ، فكان أسهل كثيراً من ذلك أن يصنع أولاً نموذج ثم يطبع شكله في طين مبتل ،

ثم يخفف هذا ويحرق فيصبح قالباً من الفخار . وقد استخدمت أيضاً بعض القوالب المصنوعة من الحجر ، مثال ذلك القالب الذى وجده دى مورجان^{٩٥} فى شبه جزيرة سيناء . ولعل أقدم دليل معروف لى عن صب النحاس هو رأس الفأس التى وجدها برنتون ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط ، وقد لخصها سير هارولد كاربنتر فقرر أنها « صنعت حسب الشكل المطلوب على وجه التقريب بواسطة الصب ، ثم طرقت على البارد ولدنت ، أو أنها طرقت وهى ساخنة »^{٩٦} .

ومن المحقق أن النفاعات blow-pipes قد استعملت قديماً منذ الأسرة الخامسة إذ وجدت منقوشة على أحد جدران مقبرة المدعو « تي » بسقارة وهى ترجع إلى عصر هذه الأسرة^{٩٧} . أما المنافيخ bellows فلم تنقش صورها قبل الأسرة الثامنة عشرة^{٩٨} .

ومن الطبيعى أنه إذا كان الجسم المراد صبه خنجراً أو سكيناً أو إزميلاً ، فإنه كان يترك من ناحية حده المقاطع حتى يرق ويأخذ الشكل المطلوب ، ولا مرأه فى أن هذا الطرق كان يزيد صلادة الفلز إلى درجة كبيرة . ولا يمكن أن تكون هذه الحقيقة قد غابت طويلاً عن ملاحظتهم . على أن النحاس إذا زاد طريقه كثيراً يصير هشاً ، ولا بد أن المصريين القدماء قد تدفوا بسرعة إلى هذه الحقيقة وعملوا على تلافيها ، إذ ليس من المحتمل أن يكون علاج هذه الهشاشة قد عرف إلا فى العصور المتأخرة جداً ، ويتضمن هذا العلاج تسخين النحاس مدة قصيرة إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠٠°م و ٧٠٠°م وتسمى هذه العملية بالتلدين annealing أو الترويض tempering ، وترويض النحاس عملية تجرى لتطرية لا لتصايد كما يذكر فى بعض الأحيان خطأ . وقد كان السر الوحيد الذى عرفه المصريون القدماء لتصليد النحاس هو طريقه ، وعلى هذا لا يكون « الفن الضائع » الذى كثيراً ما يشار إليه إلا ضرباً من الخيال . وقد أثبتت تجربة أجراها دى أن صلادة النحاس زادت بالطرق من ٨٧ إلى ١٣٥ حسب مقياس برينل^{٩٩} Brinell للصلادة ، ومثله فى ذلك مثل الفولاذ الحديث ، إذ تزيد صلادته بالطرق من ١٠٠ إلى ٨٠٠^{١٠٠} .

وقد فسر ريكارد هذا بقوله بأن عملية الطرق « تنتج حالة تبلور غير عادية ،

تكون فيها صلادة النحاس أكثر من صلاذته في الحالة العادية ، وأن هذه الحالة غير العادية ... تضمحل بعد مدة خاصة فيعود النحاس إلى حالة التباور العادية التي يكون فيها طرأاً^{١١} .

ومنذ عصر متقدم أصبح المصريون ذوي خبرة كبيرة بصياغة النحاس ، ولعل أبلغ أمثلة تدل على إتقانهم لهذه الصناعة التمثال الكبير الخاص ببني الأول أحد ملوك الأسرة السادسة ، والتمثال الأصغر حجماً المرافق له ، وهما أقدم تماثيل معدنية معروفة^{١٢} في مصر القديمة ، كما أن أولها يعتبر أيضاً أكبر هذه التماثيل المعدنية . وكثيراً ما يذكر أن هذين التمثالين مصنوعان من البرونز ، وذلك بناء على نتيجة تحليل قام به الأستاذ موسو من روما وذكرها ما سيرو^{١٣} في دليل المتحف المصري وجاء فيها أن معدن هذين التمثالين يحتوي على ٦٠٪ من القصدير ، ومع ذلك لا يعترف ما سيرو بهذا التحليل ، ويذكر أن التمثالين من النحاس . ويغلب على الظن أنه حدث اختلاط في العينات كان من جراءه أن العينة التي حللت لم تكن من هذين التمثالين . وقد فحص الدكتور جلادستون^{١٤} مادة هذين التمثالين ثم قرر أن وجود القصدير فيهما مشكوك فيه ، كما أتت حللت عينة أخذتها بنفسى من التمثال الكبير فوجدت أنها من النحاس الذي لا يحتوي على أى قصدير ، ثم بعد ذلك نشر الأستاذ دس تحليلاً تفصيلياً بين أن مادة التمثالين تحتوي على ٩٨٪ من النحاس ولا شيء من القصدير^{١٥} . وقد رأى البعض أن هذين التمثالين مصنوعان بطريقة الطرق ، ورأى آخرون أنهما مصنوعان بطريقة الصب ، ولكن لم يبد في هذا الأمر بصفة قاطعة ، على أنى أرى تعدد استعمال طريقة الصب ، إذ كانت تقتضى في ذلك الوقت استخدام قوالب مقفلة مما يؤدي إلى تكون بعض الفقاعات الهوائية بسبب امتصاص النحاس أثناء انصهاره لبعض الغازات من الهواء الجوى ثم انفلاتها ثانية حينما يبرد ، ويدور أن أقدم أمثلة تدل على صب النحاس في قوالب مقفلة في مصر قديماً هي الصناديق الأربعة المصنوعة من النحاس التي وجدت في الطود بمصر العليا^{١٦} البعثة الفرنسية للأثار ، وتبلغ أبعاد صندوقين من هذه المجموعة ٣٠×١٩×١٣ سم ، وأبعاد

الاثنين الآخرين تبلغ $٤٥ \times ٢٩ \times ١٩$ سم ، ويسلغ سمك المعدن ستيمتراً واحداً* .

وتزلق أغطية هذه الصناديق في مزالج (حزوز) جانبية ، وتوجد بقاعدة كل من هذه الصناديق عارضتان ، وتظهر على مساحات واسعة من سطح المعدن نقوب كثيرة اعتقد أنها منافس لخروج الهواء ، وليست نتيجة لتآكل القلز وإن كانت الصناديق متأكلة تآكلاً سطحياً . وقد تم تنظيف الصندوق الكبير الموجود الآن بالمتحف المصري** ، ولاحظت وجود رقعة صغيرة في الوجه الداخلي للغطاء ، وكذلك رقعة كبيرة جداً بقاعدة الصندوق ، تبلغ مساحتها نصف مساحة القاعدة تقريباً ، وإلى أرى أن هذه البقع أماكن أخطأها الصب . ومع أن محتويات هذه الصناديق ليست مصرية ، فمن المرجح جداً أن هذه الصناديق قد صنعت في مصر ، إذ أن النقوش الموجودة عليها مكتوبة باللغة المصرية الهيروغليفية .

ومن الأمثلة البديعة للصنوعات النحاسية القديمة ، الطشت والإبريق اللذان وجدتهما ريزنر في مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة^{١٠٦} ، فقد صنع كلاهما بالطرق ، ولكن مصب الإبريق صنع بطريقة الصب ، ثم ركب وثبت بمكانه بالإبريق ، ويغلب أن هذا التثبيت قد تم بواسطة الطرق على البارد فقط ، إذ أن لأم المعادن بالنار واللحام بالنحاس واللحام بالقصدير لم يعرف أى منها إلا في عصر متأخر جداً عن هذا التاريخ . ويقول جارلاند وبانستر إنه لا يوجد دليل إيجابي على لأم النحاس أو البروز بلحام من النحاس أو بلحام من القصدير قبل العصر الروماني المتأخر ،^{١٠٧} كما يذكر پترى^{١٠٨} وكذلك فينك وكوب^{١٠٩} أن أبريق وطشوتا أخرى مائة وجدت ببعض المقابر الملكية وصنعت بنفس الطريقة السابقة ، ويوجد إبريق واحد على الأقل يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة قد ثبت مصبه في مكانه بمسامير برشام من النحاس (المتحف المصري رقم ٦٦٩٢٤) . ومع أن اللحام بالقصدير لم يعرف إلا في عصر متأخر ، فإنه توجد في مقبرة الملكة حتب حرس أمثلة على استعمال اللحام الصلب لوصل النحاس ، إذ عندما

(*) ذكرت في النسخة الانجليزية « مليمتراً واحداً » ويظهر أن هذا الحذف غير مقصود ، إذ أن أحد اللعنين (زكي أسكندر) قد ناس السملك حديثاً ، فوجده ستيمتراً واحداً لامليمتراً واحداً (***) يوجد صندوقان من هذه الصناديق الأربعة بمتحف اللوفر بباريس .

كنت أقوم بدمطيف التجاويف النحاسية الاسطوانية الشكل التي تتركز عليها قوائم الظليلة الرأسية ، لاحظت أن هذه التجاويف قد صنعت من ألواح نحاسية ملفوفة لتكوّن اسطوانة يمتد أحد طرفيها فوق الآخر ، وتوجد فيما بينهما عند مكان الاتصال ، وكذلك من داخله وخارجه طبقة رقيقة ذات لون أبيض فضي أثبت التحليل أن جل مادتها—إن لم تكن بأكلها— من الفضة ، على أنه لا يمكن أن نستبعد استبعاداً كلياً وجود نسبة صغيرة من النحاس فيها ، ومن الواضح أن هذه المادة استخدمت كالحام . وتركيب اللحام الطرى المستعمل في ناى برونزى من عصر متأخر يكاد يتفق ه اتفاقاً تاماً مع تركيب أفضل لحام مستعمل في الوقت الحاضر^{١١٠}. هذا وأنا أريد كل من البوقين الفضى والنحاسى من مقبرة توت عنخ آمون ملحومة ، والظاهر أن الحامها بالفضة .

وقد مارس المصريون القدماء طلاء النحاس بكل من الفضة والذهب . وقد وجد من النوع الأول مثال واحد ، ووجدت من النوع الثانى أمثلة عديدة ، وسنتحدث عن هذا الموضوع بالتفصيل فيما بعد .

ومن المؤكد أن صفائح رقيقة من النحاس قد استعملت منذ عصر الاسرة الأولى لتفشيئة الخشب وثبتت هذه الصفائح عليه بمسامير من النحاس ، كما أن شرائط نحاسية رقيقة قليلة العرض قد استخدمت في عصر متقدم لربط وصلات الخشب .

التحليل الكيميائى لعينات النحاس القديمة (انظر الملحق) يبين بجملاء أن فلز النحاس المستخدم لم يكن نقياً أبداً (وهذا يتفق مع ما كان متظنراً) إذ أنه يحتوى دائماً على نسب ضئيلة من عناصر أخرى ، أغلبها الانتيمون والزرنيخ والبرموت والحديد والمنجنيز والنيكل والتصدير ، على أن نسبة مجموع هذه الشوائب تقل عادة عن ١ ٪ / ولكنها قد تزيد عن ذلك في بعض الاحيان . ووجود هذه الشوائب في النحاس عرضى وناتج عن وجودها من قبل في الخامات الأصلية ، وكلها تزيد من صلادة النحاس فيما عدا البرموت فهو مضر .

ويذكر في بعض التقارير عن هذه الشوائب أنها أضيفت عمداً الى النحاس ، مثال ذلك ما ذكره بترى من أنه كميات صغيرة ومتنوعة من السبائك قد استعملت لكي تصلد النحاس ، ويرجع أن هذا كان يتم بخلاط الحامات في عملية الاختزال ، ومن ثم وجد كل من البرموت والمنجنيز والزنك مستعملاً لهذا الغرض^{١١١} . وذكر بترى أيضاً في مكان آخر ، وإلى هذا العصر استخدم النحاس وبه كمية صغيرة فقط من مخلوط التصليد^{١١٢} . وهذه التقارير التي تعتبر ما كان نتيجة الأحوال الطبيعية قصداً ، تقارير لا تناقض كل احتمال لحسب ، بل لا تستند الى دليل ، فالعصر الوحيد الذي بدى بإضافته قصداً الى النحاس في مصر كان القصدير ، وذلك لإنتاج البرونز ، وفي العصور التالية أضيف الرصاص الى البرونز لتيسير عملية صبه .

البرونز

إن لكلمة « برونز » في الوقت الحاضر معنى واسعا ، إذ تطلق على عدة سبائك مختلفة التركيب كلها أو جلها من النحاس والقصدير ، غير أن بعضها يحوى أيضاً — بنسب صغيرة — عناصر أخرى مثل الزنك والفسفور والألمنيوم . أما قديماً فقد كان البرونز أبسط تركيباً ، وكان يتركب من النحاس والقصدير فقط ، ومعهما آثار من عناصر أخرى اتفق وجودها في الحامات المستخدمة . وفي العصور المتأخرة أضيف الرصاص أحياناً كما سبق أن ذكرنا ، ولكن مثل هذا الخليط ، وإن كان ينتمى إلى فصيلة البرونز إلا أنه ليس بالبرونز النموذجي أو العادي في الوقت الحاضر . ويحتوى البرونز العادي على نسبة من القصدير تتراوح بين ٩/١٠ و ١٠/١٠ تقريباً ، وكانت في القديم أكثر تغيّراً ، فتراوح بين ٢/١٠ و ١٦/١٠ . فإذا قلت عن ٢/١٠ فردها يكون عادة وجود أكسيد القصدير بنسبة صغيرة في خام النحاس ، وتكون تسمية مثل هذا المخلوط غير المقصود بالبرونز تسمية مضللة ، إذ أن إنتاج هذه السبيكة [تاجاً صناعياً] يبين بدء مرحلة معينة في تاريخ الحضارة القديمة ، بحيث يكون من الأوفق بل من الواجب فصل هذه المرحلة عن المرحلة السابقة لها حينما كان الفلز الوحيد المستعمل هو النحاس ، ولو أن هذا النحاس كان غير نقي أحياناً ، وقد يحتوى على آثار ضئيلة من القصدير .

والمزايا التي يفضل بها البرونز على النحاس يمكن تلخيصها فيما يلي :

(١) تزيد متانة النحاس وصلادته بإضافة القصدير إليه بنسب صغيرة مداها $\frac{1}{4}$ تقريباً ، خصوصاً إذا ما طرقت السبيكة الناتجة . أما إذا ارتفعت نسبة القصدير إلى $\frac{1}{5}$ فإن السبيكة الناتجة تصبح هشّة إذا ما طرقت ، إلا إذا لدنت مراراً أثناء عملية الطرق^{١١٢} . ولا يعرف بالضبط متى اكتشف المصريون القدماء خطر إضافة نسبة أكثر من اللازم من القصدير وعلاج هذا الخطر بالتلدين .

(ب) تنخفض درجة انصهار النحاس بإضافة القصدير إليه كما يتضح مما يلي^{١١٣} :

درجة انصهار النحاس ١٠٨٣° م

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{95}{100}$ من النحاس و $\frac{5}{100}$ من القصدير = ١٠٥٠° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{90}{100}$ من النحاس و $\frac{10}{100}$ من القصدير = ١٠٠٥° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{85}{100}$ من النحاس و $\frac{15}{100}$ من القصدير = ٩٦٠° م .

(ج) إن إضافة القصدير تزيد على الأخص درجة سيولة الكتلة المنصهرة ، فتسهل عمليات الصب ، وهذه أهم ميزة لنحويل النحاس إلى برونز ، فالنحاس فلز لا يصلح تماماً للصب ، وليس السبب في ذلك انكماش حجمه عندما يبرد لحسب ، بل لأنه يميل أيضاً إلى امتصاص الأكسجين والغازات الأخرى^{١١٤} .

وقصة البرونز غامضة في بدايتها ، ولكن هناك حقيقة ثابتة ، وهي أنه لم يكتشف في مصر أولاً ، إذ على الرغم من معرفتنا الآن بوجود خامات القصدير بمصر ، لا يوجد دليل ولا احتمال ضعيف على أن المصريين القدماء اكتشفوا أو استعملوا هذه الخامات المحلية ، وأكثر من هذا أن البرونز استعمل في غرب آسيا قبل أن يصل إلى مصر بمدة كبيرة . ومع أن هناك ادعاءات بأن البرونز قد اكتشف أولاً بكل من أوروبا وإفريقيا ، فإنه لا يوجد أي شك في أن البرونز كان اكتشافاً آسيوياً (كما سنوضح هذا عند الكلام عن القصدير) ، وقد وجد

البرونز في «أور» منذ ٣٥٠٠ — ٣٢٠٠ ق.م^{١١٦}، ولا بد أن تكون معرفته قد انتشرت من آسيا إلى مصر ومنها بعد حين إلى أوروبا، على أن استعماله في «أور» منذ ذلك العهد البعيد لا يمكن أن يكون دليلاً على أن مصدره الأصلي بلاد ما بين النهرين الجنوبية، إذ أنها خالية من الخامات المعدنية.

ولعل أبسط فرض يفسر لنا ظروف اكتشاف البرونز هو أنه كان وليد الصدفة، وتوجد فقط أربعة احتمالات يمكن أن يكون قد حدث هذا الكشف عن طريق وقوع أحدها وهي:

- ١ — صهر كل من فلزى النحاس والقصدير معاً.
- ٢ — صهر مخلوط من خام النحاس مع فلز القصدير.
- ٣ — صهر الخام المسمى ستانيت (Stannite) وهو خام موجود بالطبيعة ويحتوى على كل من النحاس والقصدير.
- ٤ — صهر مخلوط طبيعي أو صناعي من خامى النحاس والقصدير.

والاحتمالان الأولان لا يمكن حدوثهما إلا إذا كان القصدير — خالصاً — قد عرف قبل البرونز، ولكن كل الأدلة الموجودة تشير إلى أنه عرف بعده. أما الاحتمال الثالث فبعبء الوقوع لأسباب عدة، أولها أن خام الستانيت لا يوجد إلا بكميات صغيرة وفي أماكن قليلة، وثانيها أنه على فرض استعماله فإنه لا يمكن أن يكون قد أدى أبداً إلى استعمال الخام الرئيسى بل الوحيد وهو الكاسيتريت الذى توجد أدلة كثيرة على استعماله في العصور المتأخرة، وثالثها — ولعله أهمها — أن البرونز الناتج من استعمال هذا الخام (الستانيت) كان لابد وأن يحتوى على نسبة من القصدير أكبر بكثير مما يوجد في البرونز القديم وكذلك على نسبة أكبر من الكبريت، وفي إحدى الجهات بالصين يوجد عرق من الستانيت يستغل في الوقت الحاضر، وقد ذكر عنه ديفيز ما يلي: «يحتوى المعدن الذى يستخرج بالصهر على ٤٢.٥٧ في المائة من القصدير و ٤٩.٧٧٪ من النحاس و ١.١٣٪ من الكبريت و ١.١٨٪ من الرصاص»^{١١٨}. ويؤيد دس^{١١٩} هذا أيضاً إذ يذكر أن نتائج تحليل عينات البرونز القديم لا تؤيد الاقتراح الذى يتضمن الحصول على هذا البرونز عن طريق الصدفة بواسطة صهر المعدنية التى تحتوى على كل من

النحاس والقصدير . ومثل هذه المعدنيات تكون دائماً معقدة التركيب ولا تنتج منها سبائك في درجة نقاوة البرونز القديم ، ولذلك يظهر أن البرونز قد صنع بخلط أكاسيد النحاس والقصدير الموجودة في الطبيعة ، على أن هذا الخلط لابد أن يكون قد عمل عن قصد ، ولكن دس ذكر بعد ذلك ١٢٠ أنه ، يبدو طبيعياً أن نظن أن مخلوطاً طبيعياً من كل من خامي النحاس والقصدير قد استعمل لانتاج السبائك الأولى ، ولذلك تكون هذه السبائك قد نتجت عن طريق الصدفة .

وعلى ذلك إذا استبعدنا للمعدنيات الموجودة في الطبيعة والمحتوية على كل من مركبات النحاس والقصدير فإنه لا يبقى أمامنا إلا الاحتمال الرابع ويتضمن استعمال مخلوط صناعي من خامي الفلزين ، ليس من الضروري أن يكون قد عمل عن قصد في بادئ الأمر ، إذ يحتمل أن يكون قد نتج عن وجود الخامين مصادفة أحدهما بالقرب من الآخر ، كما يحدث هذا أحياناً في مثل هذه الجهة ، إذ قبل أن يعرف البرونز ، لم يكن هناك أي باعث لتقل خام القصدير من مكان إلى آخر كما أوضحت هذا بالتفصيل في مقال سابق ١٢١ .

ولما كان البرونز من أصل أجنبي فمن الطبيعي أن يظل بعض الوقت — بعد معرفته لأول مرة — نادر الوجود في مصر ، وأن تكون قد مرت فترة طويلة من الزمن قبل أن يشيع استعمال هذه السبيكة الجديدة ، وهذا بالضبط ما ثبت فعلاً . ومع أن البرونز قد استورد أولاً إلى مصر ، فإنه مما يفترض دائماً أنه صنع بها فيما بعد من النحاس والقصدير المستوردين ، ولكن لا يوجد دليل مباشر يؤيد هذا الفرض ، ولكن لما كانت الممالك الأخرى الواقعة في الجزء الشرقي من البحر الأبيض المتوسط كال يونان مثلاً قد أنتجت البرونز — وإلا لما كانت هناك أية فائدة تجارية للقصدير الوارد إليها من الغرب كما شهد بذلك هيرودتس والمؤرخون اليونانيون الآخرون — فمن غير المقبول أن نظن أن الحال في مصر كانت تشذ عن ذلك .

ونظراً لعدم وجود سلسلة كبيرة من التحاليل الكيميائية للقطع المعدنية المصرية القديمة جداً ، فإن تاريخ أقدم استعمال البرونز في مصر لا يزال أمراً غير محقق ، كما أنه ليس من غير المألوف أن نجد بالتقارير العلمية الأثرية أشياء مسماة

بالنحاس أو البرونز دون تمييز بينهما ، بل وقد تسمى في بعض الأحيان نحاساً في أحد أجزاء التقرير وبرزوا في جزء آخر منه كإلوكان الاسمان مترادفين ، فإذا تجاهلنا هذه التقارير غير الدقيقة ، فإنه توجد من العصور الأولى قطع قليلة من البرونز الذي لاشك فيه ، وستحدث فيما يلي عن هذه القطع حسب ترتيبها التاريخي .

١ — قطعة صغيرة من قضيب طولها ١٥ بوصة تقريباً ومقطعها العرضي مربع وجدها بترى في ميدوم^{١٢٢} ، فإذا اعتبرت معاصرة لبقية الأشياء التي وجدت معها ، وجب أن تكون من عصر الملك سنفر (أوائل الأسرة الرابعة أى حوالي ٢٩٠٠ ق. م) * . ويسمى المكتشف هذه القطعة Freck ،^{١٢٣} ومعناها دقلمة ، ومع اعتقاده في صحة تاريخها المذكور ، فهو يعترف بأن الشك الوحيد هو هل سقطت هذه القطعة من عل أثناء العمل أم لا ؟ إذ أنني لم أعر عليها بنفسى^{١٢٤} .

٢ — خاتم ذكر دى مورجان^{١٢٥} أن تاريخه يرجع إلى ما بعد الأسرة الثالثة بقليل ، ولكن بريتلو قرر أن تاريخه غير محقق^{١٢٥} .

٣ — شفرة (موسى) رفيعة للحلاقة ذكر السير روبرت موند أنها من الأسرة الرابعة ، وقد حللها الأستاذ دوش فوجد أنها من البرونز الذي يحتوى على ٨٥٪ من القصدير^{١٢٦} .

٤ — إناء وصف بأنه من الأسرة السادسة ولكن لم ترد عنه بيانات تفصيلية^{١٢٥} .

٥ — سلطانية^{١٢٧} من الأسرة الحادية عشرة ، ولكن لما كان كل ما ذكر عنها لا يتعدى أنها من الأقصر بدون أية تفصيلات أخرى ، فمن المحتمل أن يكون تاريخها خطأ .

٦ — تمثال صغير من الأسرة الحادية عشرة أيضاً ، وقد عثر عليه في مير وقيل عنه إنه أقدم تمثال معروف من البرونز^{١٢٨} .

(*) التاريخ الأصح هو ٢٧٢٣ ق. م . وذلك طبقاً لما ذكره ديوتون في كتابه عن مصر ص ١٧٠ (المربان) .

- ٧ — ملطانيان من عهد لا يتعدى الأسرة الثانية عشرة وجددهما جارسناج في بنى حسن ١٢٩ ولكن بالنظر إلى أن الكيميائي الذي حللها لم يذكر إلا وجود قصدير دون تحديد مقداره ، فمن المحتمل ألا تكون السلطانيان من البرونز بل من النحاس الذي يحتوى على نسبة صغيرة من القصدير كسائبة طبيعية .
- ٨ — عدد كبير من الآثار البرونزية الحقيقية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ومن بينها بعض الآلات ١٣٠ (انظر ملحق التحاليل الكيميائية) .

ولهذا يمكن اعتبار عهد الدولة الوسطى بدء العصر البرونزى في مصر ، وقد أصبح البرونز شائع الاستعمال في مصر منذ الأسرة الثامنة عشرة ١٣٠ ، وفي العصور المتأخرة استخدم بكثرة لصب التماثيل الصغيرة ، على أن استعمال البرونز لم يحل دون استعمال النحاس بوفرة ، ونذكر على سبيل المثال أن الآثار النحاسية التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون أكثر من البرونزية ، ونحن هذه الآثار النحاسية عدد من الآلات الصغيرة الخاصة بالتماثيل المجسية (الشوابي) * التي ثبت لى من تحليلها أنها في الغالب من نحاس لا يحتوى على قصدير بالمرة ، أو يحتوى على آثار ضئيلة منه فقط ، على أن عدداً قليلاً منها يحتوى على نسبة من القصدير أكبر قليلاً ، ولكنها لم تزد عن حوالى ١٣١٠/٢ . كما ثبت بالتحليل أيضاً أن النحاس كان مادة أحد الآلات المعدنية الكبيرة التي استخدمت للتشقيق ، ووجدت في المقاصير التي كانت محطمة بالتأثير ، ولهذا يرجح أن تكون كل الآلات المماثلة الأخرى من النحاس أيضاً . وقد وجد الدكتور سكوت أن الشريط المعدنى المحط بقاعدة المقصورة الخارجية يتركب من نحاس يحتوى على ٢,٥٪ من القصدير ١٣٢ .

وبهذه المناسبة أذكر أنه قد يكون ممكناً في بعض الأحيان أن نميز بين شيئين قديمين أحدهما من النحاس والآخر من البرونز بمجرد النظر ، كما هو الحال في الأشياء الرقيقة المصنوعة من النحاس المطروق ، غير أنه لا يصح الاعتماد على هذه الطريقة في التفرقة بينهما بل يجب للتحقق الاتجاه إلى التحليل الكيميائي .

ومما يذكر أن ويرايت يعتبر أن تاريخ صنع البرونز في مصر يرجع إلى حوالى سنة ١٥٥٠ ق . م ١٣٣ .

* تماثيل التوابي . . . (انظر الباب التاسع ص ٢٦٤)

تشغيل (صبغة) البرونز

كان البرونز يصاغ كالنحاس بالطرق أو الصب ، وقد بين الأستاذ دس^{٩٩} أهمية الطرق بالنسبة للبرونز بتجربتين ، ففي التجربة الاولى احتوت عينة البرونز على ٩.٣١٪ من القصدير ، وكانت صلابتها قبل الطرق ١٣٦ بمقياس برينل فزادت إلى ٢٥٧ بعد الطرق ، أما في التجربة الثانية فقد احتوت عينة البرونز على ١٠.٢٤٪ من القصدير وقد زادت صلابتها بواسطة الطرق من ١٧١ إلى ٢٧٥ وهي تمثل — كما ذكر دس — درجة صلادة كبيرة جداً^{٩٩} .

ولقد استخدم البرونز بكثرة في مصر في العصر المتأخر لصب التماثيل المصمتة أو المجوفة ، وكانت التماثيل الصغيرة مصمتة عادة ، أما الكبيرة فقد كانت مجوفة ، وكانت أطراف التماثيل الآدمية الشكل ، وخصوصاً الأذرع ، نصب على حدة ثم توصل بحجم التماثيل بمفصل يتكون من نقر ولسان عمل حسابهما في عملية الصب . وكانت طريقة الصب المتبعة^{١٣٤} هي المعروفة بطريقة الشمع المفقود (Cire perdue) وتتلخص فيما يلي أبسط صورها فيما يختص بالأجسام المصمتة :

يصنع الجسم المراد صبه نموذج من شمع النحل ثم يكسى بمادة تصلح لعمل القالب ، قد تكون من الطين وحده أو مخلوطاً ، ثم يطمر النموذج هكذا في الرمل أو التراب لسندة فقط ، ثم تسخن كل هذه المجموعة فينصهر الشمع ثم يحترق أو يسيل إلى الخارج من الثقوب أو الثقوب المعدة لادخال السبيكة المنصهرة من خلالها فيما بعد ، ويصير القالب جامداً شديد الصلابة وصالحاً للاستعمال ، وعندئذ تصب السبيكة المنصهرة في القالب من خلال الثقوب ، وتترك حتى تبرد ، ثم يكسر القالب ويستخرج الجسم منه وتجري فيه بواسطة الإزميل الإصلاحات اللازمة .

أما الأجسام المجوفة فقد كانت تصب بطريقة لا تختلف عن الطريقة السابقة إلا بتعديل كان المقصود منه ولا شك توفير مقادير كبيرة من الشمع والمعدن ، وتتلخص هذه الطريقة فيما يلي :

يصنع الحشو الداخلى من الرمل الذى يحتمل أنه كان يخاطل بنسبة صغيرة من مادة عضوية ليكتسب لدانة تمسك من إعطائه الشكل المطلوب على وجه التقريب ،

ثم يكسى هذا الحشو بطبقة رقيقة من شمع النحل تشكل طبقاً للنموذج المطلوب ، ويتبع في إنعام العملية طريقة صب الأجسام المصمتة ، أى بتغليف هذا النموذج الشمعى بالطين وحده أو مخلوطاً ، ثم يطمره في الرمل أو التراب ، وبعدئذ تسخن هذه المجموعة حتى يحترق الشمع أو يسيل إلى الخارج ويصير القالب جامداً شديد الصلابة ، وبعد ذلك يصب البرونز المنصهر في الفراغ الواقع فيما بين الحشو الداخلى والقالب الخارجى ، وهو الفراغ الذى كانت تشغله فيما قبل الطبقة الشمعية الرقيقة . وحينئذ يبرد البرونز كان الغلاف الخارجى يشظى ، أما الحشو الداخلى فقد كانت القاعدة المتبعة أن يترك إلا فيما ندر ، مثال ذلك رأس مجوفة من البرونز من تمثال صغير للبلك رمسيس الثانى مصنوعة بطريقة الصب وهى الآن بالمتحف البريطانى^{١٣٥} . وقد خصت عدة عينات من الحشو الداخلى من التماثيل المصرية البرونزية فوجدت أنها تحتوى على رمل مسود أى رمل حبيباته ملونة باللون الأسود وليست مخلوطة فقط بمادة سوداء ، وكان اللون الأسود يتركب من احدى مركبات الحديد المختلط أحياناً بنسبة صغيرة جداً من مادة عضوية . وقد وصف بترى مادة الحشو بأنها رمل أسود^{١٣٦} ، أما إدجار فيذكر أنها « تتركب من جسم صلب حبيلى ذى لون قاتم يقبضه الرمل والجص »^{١٣٧} .

أما كيفية تثبيت الحشو داخل القالب حتى لا يتحرك بعد انصهار الشمع وخروجه وقبل صب البرونز فغير معروفة^{١٣٨} إلا فيما يختص بالعصر المتأخر حين استخدمت ساندات متقاطعة من الحديد^{١٣٩} .

وتظهر عملية صب المعادن في النقوش المصورة على جدران مقبرة ربحارح بطيبة من عصر الأسرة الثامنة عشرة^{١٤٠} ، وهى تمثل صنع بايين لمعد آمون بالكرنك ، وجاء في الكتابة المدونة بجانب الصورة لوصف هذه العملية أن المعدن المستخدم فيها وارد من سوريا . ومع أن الاسم الميروغلى لهذا المعدن قد ترجم بالنحاس أو البرونز ؛ إلا أنه يكاد يكون محققاً أنه كان البرونز ، إذ أن القالب المستعمل فى هذه العملية من الصنف المقلد الذى لا يصلح لصب النحاس ، وخصوصاً إذا ما كان الجسم كبير الحجم مثل الباب ، أما البرونز فعلاوة على سهولة صبه فى مثل هذا القالب ، فإنه يعطى نتائج أحسن بكثير مما لو استعمل النحاس . وتوجد أيضاً مثل هذه المظاهر الخاصة بعملية الصب منقوشة على جدران مقبرتين أخريين

من الامرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٤١} ، ولا يمكن من هذه النقوش معرفة نوع المادة التي صنعت منها القوالب المستعملة في عمليات الصب ، على أنه يوجد بالمتحف المصرى (رقم ٢٧٥٥٤) نصف قالب مقفل من الحجر كان يستعمل لصب شئ مثل جسم زخرفى من المعدن لتزيين رؤوس الأعمدة أو أرجل الأثاث . وذكر جارلاندى وبانيستر أن من الجلى أن هذا القالب استخدم في عمل قشرة مصبوبة بنفس الوسيلة التي تصنع بها التماثيل الرخيصة في الوقت الحاضر ، أى بملء القالب ، وحينئذ تجعد القشرة تسكب منه بقية المعدن المنصهر^{١٤٢} .

النحاس الأصفر

النحاس الأصفر سبيكة أخرى للنحاس تتكون من خليط من النحاس والزنك ، لم تعرف إلا في عصر متأخر بالنسبة لتاريخ المعادن ، ومع ذلك فقد عرفت قبل اكتشاف فلز الزنك الخالص بعدة مئات من السنين ، ولذلك لابد أن يكون النحاس الأصفر قد نتج لأول مرة من خلط نحاس النحاس والزنك ، لا من خلط الفلزين نفسيهما ، وقد يكون مثله مثل البرونز فيرجح أنه كان وليد الصدفة ، خصوصاً وأنه توجد في الطبيعة أحياناً خامات تحتوى على كل من مركبات النحاس والزنك كما هو الشأن في مصر (انظر ص ٣٣٦) وجورجيا والقوقاز .

وفي القرن الأول الميلادى كان النحاس الأصفر يرسل بالسفن عن طريق البحر الأحمر من مصر أو ماراً بها إلى بلدة أدوليس (مصوع)^{١٤٣} . هذا وقد وجدت في مقابر بلاد النوبة^{١٤٤} خواتم وحلقات من النحاس الأصفر يرجع تاريخها إلى العصر المتأخر .

الذهب والذهب الفضى

يوجد الذهب في أماكن متفرقة جداً في الطبيعة ، وهو يوجد في الغالب خالصاً ، غير أنه في الواقع لا يوجد نقياً أبداً ، بل يحتوى عادة على نسبة صغيرة

من الفضة # ، كما يحتوى أحيانا على نسبة صغيرة من النحاس ، وفي حالات أندر يحتوى على آثار ضئيلة من الحديد والفولاذ الأخرى . والذهب يوجد عادة في إحدى الصورتين الآتيتين :

١ - في الحصى والرمال الطفلية التي نتجت عن تفتت الصخور المحتوية على الذهب ثم كسحتها الأمطار إلى بحار . للياه أصبح معظمها جافا في الوقت الحاضر .

٢ - في عروق الكوارتز .

ويوجد الذهب بمصر في كلتا الصورتين ، ونظراً لوجوده محلياً وكذلك اللون الأصفر البراق وسهولة الطريقة اللازمة لاستخراجه من خاماته ، فإنه كان من أقدم الفلزات التي عرفت في مصر ، إذ أنه وجد بمقابر عصر ما قبل الأسرات ، ولكنه مع ذلك لا يبلغ في قدمه مرتبة النحاس . ولما كان استخراج الذهب من الرمل والحصى سهلاً من استخراجه من الصخور الصلبة ، فإن الشعوب البدائية قد بدأت عادة باستخراجه من خاماته الطفلية ، ومن المحتمل أن المصريين لم يشدوا عن هذه القاعدة .

وتقع المنطقة الفسيحة ^{١١٥} التي تحتوى على الذهب في مصر ، فيما بين وادي النيل والبحر الأحمر وخصوصاً في قسم الصحراء الشرقية الممتد من جنوب طريق قنا - القصير إلى حدود السودان ، ولو أنه قد وجدت عدة مراكز قديمة لاستخراج الذهب على مسافة كبيرة شمالى خط عرض قنا ، كما تقع مراكز كثيرة أخرى خارج حدود مصر في السودان ، وتمتد جنوباً حتى دقة ^{١١٦} .

والقسم الأكبر من هذه المناطق يقع في بلاد النوبة وهي التي يسميها المؤرخون إثيوبيا ^{١١٧} . وبلاد النوبة في الوقت الحاضر قسمان : النوبة الشمالية وهي جزء من

^{١١٥} يوجد أحيانا بالآثار الذهبية بضع من العملة مبعثرة دون انتظام . ومن الأمثلة على هذا الأطلال الذهبية لأساطير النبدن والعديين التي وجدت بمجرة الملك ششن من الأسرة الثانية والعشرين التي اُنتص عنها بـ ١٩٣٩ سنة ، وكذلك الأطلال التي وجدت بمجرة ششن آخر عمر عليها بيت وحديقة .

^{١١٦} استعمارت الخلة ^{١١٧} دون مدقن بالرة ، وكانت بمنى ضمن الحدود بها أحيانا بلاد الحبشة (ويسمى سكانها الحبشون بالأتوبيين) وجنوب السودان ، غير أنه من الرجوة الجمرانية كانت إثيوبيا القديمة غالبة بلاد النوبة الحالية ولم تكن مدول الحبشة .

(م ٢٤ - العناية)

مصر* وتقع فيما بين أسوان ووادي حلفا ، والنوبة الجنوبية وهي جزء من السودان وتمتد بين وادي حلفا ومروى ، ويشير هيرودوت الى إثيوبيا فيقول : « توجد هنا كميات وافرة من الذهب »^{١٤٧} . ويذكر دن أنه « توجد آثار تعدين قديم في كل منطقة السودان الواقعة شمال خط عرض ١٧° حيث يوجد على الأقل خمسة وثمانون مركزاً قديماً هاماً ، ويمكن بكل تأكيد أن ينسب هذه المراكز إلى المصريين أو إلى عرب القرون الوسطى فيما قبل القرن العاشر للميلادى^{١٤٨} ، أما عن شبه جزيرة سيناء فعلى الرغم من أن الظروف الجيولوجية تلائم وجود الذهب فيها إلا أن المعلوم عدم وجوده بها ، وإن كان يبدو من بعض النصوص القديمة ما يشير إلى الحصول على الذهب من تلك المنطقة .

وفيما يختص بحامات الذهب الطفلية ، يقول ريكارد^{١٤٩} بناء على أحد التقارير إن الذهب قد استخرج على مدى واسع من خامات الطفلية الكائنة في قسم معين من الصحراء الشرقية بحيث تظهر هذه المنطقة وكأنها قد حرثت . ويذكر أيضاً أن مساحة تزيد عن ١٠٠ ميل مربع من هذه المنطقة قد حفرت إلى عمق يبلغ في المتوسط سبعة أقدام لاستخراج الذهب منها . ويذكر ستوارت أن « كل الوديان الصغيرة الكائنة في وسط أحجار الشبست مليئة بمراكز لاستخراج الذهب من طفليها »^{١٥٠} ويحتمل أن يكون بعض هذه الأعمال حديث العهد نسبياً ، إذ أن الذهب قد استخرج من الصحراء الشرقية في العصور العربية . ومنذ سنوات قليلة كان المستر هوكر يملك لحساب الحكومة المصرية في وادي كوربياني في الصحراء الشرقية ، فوجد به كميات صغيرة جداً من خامات الذهب الطفلية .

أما فيما يختص باستخراج الذهب من خاماته الكوارتزية ، فقد قدر العدد الكلى لمراكز استخراجه من هذه الحامات بمائة مركز على الأقل ، وقد حفرت بعض هذه المراكز إلى عمق يبلغ ٣٠٠ قدم على الأقل ، وكانت طرق استخراج الذهب من هذه الخامات الكوارتزية غاية في الاتقان على الرغم من بدايتها ، إذ أن نسبة الذهب في الاكوام المختلفة عن استخراجه ضئيلة جداً .

وسواء أكانت خامات الذهب طفلية أو كوارتزية فالمصريون القدماء كانوا

* لم تصبح بلاد النوبة جزءاً من مصر إلا منذ الأسرة الثانية عشرة .

و مهرة في أعمال التنقيب إذ لم تكتشف أية رواسب يمكن استغلالها إلا ووجدنا أنهم لم يغفلوا عنها^{١٥٠}.

ومنذ سنوات قليلة انتعشت من جديد صناعة الذهب في مصر^{١٥١} ثم خدات ثانية ، ومع ذلك فوزن الذهب النقي الذى استخرج في خلال الثمانية عشرة سنة الواقعة فيما بين سنة ١٩٠٢ وسنة ١٩١٩ بلغ في مجموعه ٨٤٠٧٤ أوقية قيمتها تزيد على ٣٥٧٩١٤ جنيه استرليني ، ولكن كمية الذهب المستخرج في السنوات الثمانية التالية — أى من ١٩٢٠ إلى ١٩٢٧ — بلغت فقط ٢٨٦٧ أوقية قيمتها ١٣١٠٦ جنيه استرليني^{١٥٢، ١٥٣}. وقد أوقف استخراج الذهب بعد ذلك ، لأن الذهب الموجود قد استنفد بل لصعوبة هذا العمل وكثرة تكاليفه .

ونظراً لكميات الذهب الكبيرة التى استخرجت في مصر حديثاً ، والكميات الأخرى التى لا تزال باقية بمناجمنا ، فإنه لا يمكن أن يتطرق الشك إلى أن مناجم الذهب المحلية هذه هى مصدر معظم الذهب المستخدم في مصر القديمة وخصوصاً إبان العصور الأولى ، بل لقد كانت هذه الخامات من الكفاية بحيث كانت تسمح بتصدير الذهب إلى الخارج كما هو ثابت بخطابات المهارنة . ومن الطبعي أن كميات إضافية من الذهب كانت تجيى كجزية أو يستولى عليها ضمن غنائم الحرب كلما كان ذلك ممكناً إذ أن مثل هذا الفلز كان ثميناً ويرغب كل شخص في اقتنائه ، وربما كانت الكنتل العشرة الذهبية التى وجدت بالطود بمصر العليا — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، ويبلغ وزنها ٦٠ كيلو جراماً — قد وردت إلى مصر كهدايا من الخارج^{١٥٤}.

وقد ذكر بترى أن الذهب الآسيوى قد استخدم بكل تأكيد في الأسرة الأولى كما يتبين من احتوائه على كميات مختلفة من الفضة تبلغ السدس تقريباً^{١٥٥} وأن الذهب من الأسرة الأولى إلى الأسرة الثانية عشرة يحتوى على فضة تبلغ في المتوسط ١٦٪ مما يدل على أنه آسيوى وليس من بلاد التوبة^{١٥٦}. ولكن هذه الأقوال لا تعتمد على فهم صحيح لطبيعة الذهب المصرى . فهو يحتوى دائماً على الفضة بنسبة كبيرة ، كثيراً ما تبلغ ١٦٪ أو أكثر كما سيتبين فيما بعد .

وبذكر بترى أيضاً أن الذهب في الأسرة الثانية ، يحتوى على أنقيعون مما

يشير إلى أنه من ترانسلفانيا حيث يوجد تيلوريد الذهب والأنثيمون^{١٥٥}، وهو يشير هنا إلى المحجن الخاص بالملك خعسخموى، وهو مصنوع من الذهب والسرذ Sard، وقد عثر عليه بترى في أبيدوس^{١٥٦}. ويُفصل بينك وفلير رواية بترى هذه فيقولان إن^{١٥٧} قطعة من الذهب وجدت بمقبرة الملك خعسخموى... عليها غشاء من الأنثيمونات الحمراء*، والمعروف أن الأنثيمون لا يتحد بالذهب إلا في وجود التيلوروم، وفي الدنيا القديمة لا يوجد الذهب مختلطاً بالتيلوروم، إلا في منطقة واحدة وهي في داخل دائرة جبال كارباتيا والحقل الوحيد الفنى بالذهب في هذه الدائرة يوجد في ترانسلفانيا حيث استخرج الذهب ابتداء من العصر الرومانى على الأقل، ونذكر أيضاً احتمال نقل الذهب من ترانسلفانيا إلى مصر في حوالى ٣٠٠ سنة ق. م.، وفي مقال آخر نشر سنة ١٩٢٩، يذكر بينك^{١٥٨} نفس المعنى السابق ولكن بتحديد أكثر إذ يقول: «يظهر أن ذهب ترانسلفانيا قد وصل إلى مصر قبل نهاية الأسرة الثانية»، وكرر هيرد هذه الأقوال بصفة أشد تأكيداً^{١٥٩}. أما الأستاذ ميرز^{١٦٠} في حديثه عن هذا الذهب فقد وقع في خطأين، الأول تسمية العنصر الغريب الموجود بالذهب تيلوروم بدلاً من أنثيمون، مع أنه لا يوجد دليل على وجود التيلوروم في هذا الذهب، أما الخطأ الثانى فقوله إنه موجود «بنسبة عالية» من أنه لم يرد أى ذكر لنسبة الأنثيمون بهذا الذهب**.

ولما كان مصدر هذا الذهب المصرى القديم من المسائل الهامة، فإننا سنقتد فيما يلي البيانات المختلفة التى تشير إلى أن هذا المصدر قد يكون ترانسلفانيا.

يقول بترى: «إن الذهب المشار إليه يحتوى على أنثيمون»، وهو قول لاشك فيه فالمفهوم أنه يستند على التحليل الذى قام به الدكتور جلاستون على أنه بما يؤسف له أن نسبة الأنثيمون غير مذكورة** على الرغم من أهميتها، ولكن

* القطعة الذهبية التى يشير إليها موجودة بالمتحف المصرى ولا يمكن رؤية أى لون آخر عليها.

** لم يذكر جلاستون نسبة الأنثيمون ولكن بترى نشر سنة ١٩٤٠ أنها تبلغ في هذا الذهب ١٥٪.

يحتمل أنه وجد بنسبة صغيرة فقط ، ربما كانت مجرد آثار ضئيلة . وما يستحق الذكر أن إحدى الطرق القديمة لتنقية الذهب كانت تعتمد على استعمال كبريتور الانثيمون مما قد يؤدي إلى ترك قليل من هذا الفلز في الذهب وعلى الرغم من أن تاريخ استعمال هذه الطريقة غير معروف ، فإنه من المؤكد أنها لم تستخدم في عصر مبكر كمصر الأسرة الثانية ، ولذلك لا يفسر هذا الرأي وجود الانثيمون في هذه الحالة بالذات ، ولكنه من جهة أخرى يبين أن وجود الانثيمون في الذهب ليس دليلاً على أن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا .

والقول بأنه ، طبقاً لما هو معروف الآن لا يتحد الانثيمون بالذهب إلا في وجود التيلوريوم ، قول مضلل إذ أن الانثيمون يترج في الواقع بالذهب بأية نسبة دون مساعدة التيلوريوم ، كما أنه لا يوجد دليل على أن الانثيمون يكون على الإطلاق مع الذهب أنثيمونات حمراء .

أما القول بأن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا ، وأن الذهب خصوصاً ما كان منه بوجه خاص على صورة تيلوريد كان يصاغ في ترانسلفانيا ثم يصل إلى مصر عن طريق التجارة — ولو بكميات قليلة في عصر قديم جداً كالأسرة الثانية — فهو قول غير محتمل بالمرّة يمكن غض الطرف عنه ، إذ أن الذهب يوجد بكثرة في مصر وكان شائعاً جداً بها في ذلك الوقت ، فضلاً عن أن تيلوريد الذهب أشبه اللون لا يشبه الذهب في مظهره ، ومن ثم فمن المحتمل أنه لم يعرف إلا في عصر متأخر نسبياً ، يضاف إلى ذلك أمران أولهما صعوبة استخراج الذهب من هذا الخام ، وثانيهما عدم احتواء تيلوريد الذهب الموجود بترانسلفانيا على الانثيمون^{١٩١} .

وتوجد نصوص مكتوبة تفيد أن الذهب قد استحضر إلى مصر من الجنوب في الأسرة الثانية عشرة ولكن لم يمكن العثور على أى نص يدل على أنه قد استحضر إليها من البلاد الشمالية قبل الأسرة التاسعة عشرة . ونذكر فيما يلي الأماكن التي ورد ذكرها في هذه النصوص .

من الجنوب :

الأسرة الثانية عشرة^{١٩٢} — فقط والثوبة .

الأسرة الثامنة عشرة^{١٦٣} — الأراضي المرتفعة وكارا وققط وكوش وبنت والبلاد الجنوبية .

الأسرة التاسعة عشرة^{١٦٤} — أكيئا وأرض الإله وكارا وبنت .

الأسرة العشرون^{١٦٥} — إدفو وإيمو وققط وكوش وبلاد الملاخيت وبلاد البرابرة وكوم أمبو .

من الشمال :

الأسرة التاسعة عشرة — ليبييا^{١٦٦} .

الأسرة العشرون — آسيا^{١٦٧} .

الأسرة الثانية والعشرون — حننفوف^{١٦٨} .

وتوجد الآن في متحف تورين خريطة من أقدم الخرائط في العالم وهي مرسومة على ورق البردي وتظهر بها المنطقة المحتوية على الذهب في صحراء مصر الشرقية *، ويرجع تاريخ هذه الخريطة إلى عصر الملك سيتي الأول من الأسرة التاسعة عشرة (١٣١٣ - ١٢٩٢ ق.م) .

استخراج الذهب :

كانت الطريقة القديمة لاستخراج الذهب من خاماته بسيطة جداً فهي في حالة خاماته الطفلية تتلخص في غسل الرمل والحصى بالماء الجارى فيحمل معه المواد الخفيفة تاركاً حبيبات الذهب الثقيلة التي كانت تجمع وتصر فتتكون منها كتل صغيرة . وقد كان يعثر أحياناً على كتل صغيرة من الذهب في هذه الخامات مثال ذلك الكتلتان اللتان وجدتا بالكاب في مقبرة من العصر العتيق^{١٦٩} .

أما الطريقة التي استعملت في مصر قديماً لاستخراج الذهب من عروق الكوارتز ، فقد وصفها أجاتاركيدس وهو كاتب إغريق عاش في القرن الثاني قبل الميلاد ، وكان قد زار مناجم الذهب هذه ثم كتب وصفاً وافياً لما كان قد رآه

(*) نقرأها هيوم Hume في كتابه عن جيولوجية مصر (المراجع) .

بنفسه . ومع أن مخطوطه الاصلى قد فقد ، إلا أنه من حسن الحظ أن وصفه للمناجم الذهب قد حفظ بواسطة ديودورس^{١٧٠} الذى رواه بالتفصيل قائلاً إن الصخر كان يشقق ويكسر بواسطة البار ثم يحطم بالمطارق والمعاول ، وبعد ذلك كانت قطع الصخر الناتجة تنقل إلى خارج المنجم حيث كانت تهرش فى أهوان من الصخر حتى ينكسر إلى قطع صغيرة بحجم الحصة ثم تسحق إلى مسحوق ناعم بواسطة طواحين يدوية ، وبعدئذ كان هذا المسحوق يغسل بالماء الجارى على سطح منحدر لفصل الفلز ، ومن المرجح أنه كان يصهر فيما بعد لعمل الكتل الصغيرة . ويمكن حتى الآن أن يرى فى المناجم القديمة كثير من الطواحين الصخرية القديمة وكذلك بقايا الموائد المنحدرة التى استعملت فى استخراج الذهب من الحام المسحوق .

ومن نتائج تحليل عشرين عينة مختلفة من الذهب المأخوذ من بعض القطع المصرية القديمة والمدونة بملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب ، يتبين لنا أن نسبة الذهب فى هذه العينات تتراوح بين ٧٢.١٪ (أى ١٧ قيراط) و ٩٩.٨٪ (أى ٢٣٩ قيراط) كما أن مسزرا السوم وليامز تذكر أن نسبة الذهب فى النوع الجيد من الحلل الذهبية المصرية القديمة تتراوح فيما بين ٧٠.٨٪ (١٧ قيراط) و ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ولكنها تذكر أيضاً بعض العينات الأخرى التى يوجد فيها الذهب بنسبة ١٣ و ١٢ و ٩ قيراط على التوالي^{١٧١} . ويذكر توماس بناء على نتائج فحص خمس عينات من الذهب المستخرج حديثاً من المناجم المصرية أن نسبة الذهب تتراوح فيما بين ٨٤٪ (أى ٢٠ قيراط) و ٩٠.٣٪ (أى ٢١.٥ قيراط)^{١٧٢} ، وهو يفترض أن الفضة هى المعدن الغريب الوحيد فى هذا الذهب . وتدل نتائج تحليل عينات كثيرة مأخوذة من الذهب المستخرج على لطاق واسع من المناجم الست الرئيسية التى تستغل فى مصر فى الوقت الحاضر ، على أن نسبة الذهب تتراوح ما بين ٧٦.٠ (أى ١٨.٢ قيراط) و ٨٦٪ (أى ٢٠.٦ قيراط) * ، هذا على فرض أن الفلز الغريب الوحيد بهذه العينات هو الفضة كذلك .

(*) أخيراً بهذه النتيجة للستر جريفز R. H. Groves مراقب مصلحة المناجم والمهاجر بمصر سابقاً .

وقد وصلت الى مصلحة الدفعة المصرية قطع من الذهب على شكل حلقات كبيرة ، يعتقد أنها استخرجت من خامات الذهب الطافية بالحبشة ، فوجد أن نسبة الذهب بها حوالى ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ووصلت اليها أيضا قضبان من الذهب مستخرجة من أحد المناجم الموجودة فى الصحراء الشرقية ، فوجد أن لسبه الذهب بهذه القضبان ٨٣.٣٪ (أى ٢٠ قيراط) .

والمادة الغريبة الرئيسية بل والوحيدة أحيانا فى الذهب المصرى هى الفضة ، على أنه قد يحتوى فى بعض الحالات على قليل من النحاس وآثار ضئيلة من الحديد

تنقية الذهب :

بالقاء نظرة على نتائج تحليل عينات الذهب المصرى (أنظر الملحق) يمكن الحكم بأن الذهب لم يكن ينقى بأية طريقة قبل العصر الفارسى (٥٢٥ - ٣٣٢ ق م) هذا على الرغم من أن النصوص المصرية القديمة قد ذكرت بعض عبارات قد تشير إلى تنقية الذهب ، مثال ذلك : ذهب نقى ، و ذهب من مرتين ، و ذهب من ثلاث مرات ، وذلك فى الأسرة العشرين (١٢٢٠ - ١٠٦٠ ق م)^{١٧٣} و ذهب نقى ، فى الأسرة الحادية والعشرين (١٠٩٠ - ٩٥٤ ق م)^{١٧٤} .

ويصف أجاتاركيدس فى القرن الثانى قبل الميلاد الطريقة التى كانت متبعة فى مصر لتنقية الذهب ، وتتضمن تسخينه مع الرصاص والملح والقصدير ونخالة الشعير^{١٧٥} ، على أنه لم تتخذ أية احتياطات لاستخلاص الفضة ولا بد أن تكون قد ضاعت . ومن حوالى أواخر الأسرة الثامنة عشرة كان الذهب يفسح أحيانا بإضافة النحاس إليه ، إذ يذكر يرى أن كثيراً من خواتم أصابع الديدن التى يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة الثامنة عشرة ، تكاد تكون مادتها نحاسا^{١٧٦} . وقد حلت خاتماً من هذا النوع من العصر المتأخر ، ولكن تاريخه غير معروف بالضبط ، فوجدت أنه يحتوى على ما يقرب من ٧٥٪ من النحاس و ٢٥٪ من الذهب .

صياغة الذهب :

يتبين جلياً عما حفظ لنا من بعض الآثار الذهبية أن الصياغ المصريين كانوا

على جانب عظيم جداً من الحنق والمهارة ، وللتدليل على هذا نذكر فيما يلي بعض هذه الآثار .

١ — الأجزاء الذهبية بالأساور الأربعة التي وجدها پترى بأبيدوس — الأسرة الأولى ١٧١ .

٢ — الصفائح والمسامير الذهبية التي كانت تزين التابوت الخشبي الذي وجد بأحد سرايب الهرم المدرج بسقارة ١٧٧ — الأسرة الثالثة .

٣ — الآثار الذهبية التي وجدت بمقبرة الملكة حتب حرس — الأسرة الرابعة ١٧٨ .

٤ — الرأس الذهبية للصقر التي وجدت بهيراكونبوليس — الأسرة السادسة ١٧٩ .

٥ — الكنز الذهبي الذي وجده دى مورجان بدهشور واللاهون — الأسرة الثانية عشرة ١٨٠ — ١٨٢ .

٦ — الآثار العديدة التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٣، ١٨٤ .

وتوجد بعض عمليات صياغة الذهب منقوشة على جدران بعض المعابد القديمة مثل :

١ — مقبرة قى بسقارة الأسرة الخامسة ١٨٥ .

٢ — مقبرة ميرا بسقارة أيضاً — الأسرة السادسة .

٣ — إحدى مقابر بنى حسن — الأسرة الثانية عشرة ١٨٦ .

٤ — مقبرة رخمارع بطيبة — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٧ .

ومن الواضح أن هؤلاء الصياغ القدماء قد تمكنوا في عصر متقدم جداً ، كالأسرة الرابعة ، من أن يصيفوا دفعة واحدة كيات كبيرة نسبياً من الذهب كما يتبين من مقدار الذهب الذي غشيت به مظلة الملكة حتب حرس . وما حانت الأسرة الثامنة عشرة إلا وكانوا قادرين على صنع توابيت مصمتة من الذهب مثل تابوت توت عنخ آمون الذي يبلغ طوله ستة أقدام وثلاثة أرباع البوصة ، ويزن حوالى ٢٩٦ رطلاً أى ١٣٣ كيلو جراماً ، وهو منقوش من الداخل والخارج .

وقد صيغ الذهب بطريقتي الطارق والصب (إذ ينصهر عند درجة ١٠٦٣ م[°] وهي تقل عشرين درجة عن درجة انصهار النحاس) . وقد نقشت عليه نقوش غائرة وبارزة ، واستخدم على هيئة حبيبات صغيرة للأغراض الزخرفية ، وعلى هيئة رقائق لنخشية الأثاث كالتوابيت الخشبية وغيرها ، ولطلاء النحاس والفضة ، كما كانت هذه الرقائق تقطع شرائط رفيعة تستعمل أسلاكاً ذهبية ، كما أنه كان يطرق إلى أوراق ذهبية أرق من الرقائق للتذهيب . وعلاوة على هذا كان الذهب يلون ويلحم * ويصقل . وبحال القول أنه لا توجد في الواقع عملية حديثة من عمليات صباغة الذهب إلا وكانت معروفة ومستخدمة في مصر قديماً ، بل إن الكثير منها كان معروفاً ومستخدماً في تاريخ بالغ في القدم .

هذا وقد درس بالتفصيل كل من المسز وليامز^{١٨٨} والمسيو فيرنيه^{١٨٩} وپترى^{١٩٠} ، طرق عمل الخلى في مصر قديماً ووصفوها وصفاً مسهباً في بعض مؤلفاتهم .

وقد قدرت سمك بعض العينات من رقائق الذهب المصري القديم ، فوجدته يتراوح ما بين ١٧ ر. و ٥٤ ر. م ، كما وجدت أن سمك أوراق الذهب تتراوح ما بين ٠١ ر. و ٠٩ ر. م . ويذكر پترى أن « سمك أوراق الذهب كان في الغالب ٠٠٢ ر. بوصة ، أى ٠٠٥١ ر. م^{١٩١} . ومن هذا يتبين أن ورق الذهب المصري القديم لم يصل في رفته إلى درجة رقة ورق الذهب الحديث الذي يتراوح سمكه فيما بين ٠٠٠٠٨ ر. و ٠٠٠٠٤ ر. مليمتر^{١٩٢} .

وحينما كانت تستعمل صفائح الذهب السميكه ، المزخرفة عادة بنقوش غائرة أو بنقوش بارزة ، لنخشية الأشياء الخشبية ، فإنها كانت توضع مباشرة على السطح الخشبي وتثبت في مكانها بمسامير صغيرة من الذهب ، مثال ذلك الصفائح الذهبية التي كانت تقطع للتأطير الخشبي ذي الست طبقات الذي وجد بسقارة^{١٩٣} ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة .

* بعض الأقراص الذهبية من مقبرة توت عنخ آمون بها حيطان لمعومة بها من الخلف بذهب درجة انصهاره أقل من درجة انصهار ذهب الأقراص . وأنايب كل من البوقين الحريين - اللذين وجدوا بمقبرة توت عنخ آمون وأحدهما مصنوع من الفضة والآخر من النحاس أو البرونز - لمعومة بطعام أبيض يظهر أنه يتكون أساسياً من الفضة .

أما إذا استعملت الرقائق الذهبية لنفس الغرض ، فإن الخشب كان يعطى بطبقة من الجبس الخاص ، ثم تلتصق رقائق الذهب على هذه الطبقة بواسطة مادة لاصقة قد تكون الفراء . أما في حالة التذهيب بأوراق الذهب الأرق ، فإن الخشب كان يكسى بطبقة مائنة من الجبس إلا أن طبيعة المادة اللاصقة غير مؤكدة ، ولو أن الأستاذ لاورى Laurie يظن أنه وجد في إحدى الحالات ما يدل على استعمال بياض البيض لهذا الغرض^{١٩٤} .

الطلاء بالذهب .

طلى كل من النحاس والفضة بالذهب ، وقد استعملت طريقتان مختلفتان لطلاء النحاس :

الطريقة الأولى : كانت بطرق رقائق الذهب الرفيعة على النحاس .
الطريقة الثانية : تتضمن لصق أوراق الذهب الرقيقة على سطح النحاس بواسطة مادة لاصقة ، ربما كانت صمغاً أو غراء ، إذ وجد في العينات التي كشف عنها فيها أنها قابلة للذوبان في الماء .
وفيما يلي بعض الأمثلة عن كل من الطريقتين :

الطريقة الأولى :

(أ) عودان من النحاس مطليان بالذهب من الأسرة الأولى^{١٩٥} .
(ب) بعض « الريش » المصنوع من النحاس المطلي بالذهب - الأسرة السادسة^{١٩٦} .

(ج) ختم صغير على شكل زرار صغير يرجع تاريخه إلى حوالى الأسرة السادسة - تفضل المستر برنتون فلفت نظرى إليه .

(د) تيمية أو ربما تيمنتان^{١٩٧} وعدة أشياء أخرى قد تكون أساور^{١٩٨} وجدها برنتون ، ويرجع تاريخها إلى فترة الأسرتين السابعة والثامنة .
(هـ) طوق من النحاس المذهب - الأسرة الثانية عشرة .

الطريقة الثانية :

(أ) الوريدات المرغيفية الكبيرة التى يرجع أن تكون من النحاس والمطرزة في ستار توت عنخ آمون المصنوع من الكتان^{١٩٩}٢٠٠٠ .

(ب) الوريدات التي وجدت بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي ٢٠١ ، وهي تشبه في شكلها وريدات توت عنخ آمون السابقة ويحتمل أن تكون مذهبة بنفس الطريقة .

ومن الأمثلة على طلاء الفضة بالذهب ، نذكر الصدرية ونصل الخنجر اللذين يرجع تاريخهما إلى الأسرة الثانية والعشرين وقد قُت بتنظيفهما ٢٠٢ كما قام ثرنديه بوصفهما ٢٠٣ .

تلوين الذهب :

من أظهر مميزات الذهب المصري القديم تنوع ألوانه فهي تشمل الأصفر البراق والأصفر الشاحب والرمادي والأحمر بدرجاته المتعددة التي تتضمن البني المائل إلى الحمرة والطوبى الفاتح والأحمر الدموي والأرجواني الشاحب (أى البرقوقي) واللون الأحمر الوردى المشهور . وكل هذه الألوان ، ما عدا اللون الأحمر ، ألوان عرضية جاءت عن غير قصد ، فالذهب الأصفر البراق ، ذهب نقى تقريباً ، أما الأصفر الشاحب أو المعتم فيحتوى على نسب صغيرة من فلزات أخرى مثل الفضة والنحاس ، إذ أن مثل هذين الفلزين يتأكسدان بتعرضهما للجو ، أما الذهب الرمادى فيحتوى على نسبة كبيرة من الفضة التي تتحول إلى كلوريد الفضة في السطح المعرض للجو ، وهذا المركب أبيض اللون أصلاً ولكنه يغمق بتعرضه للضوء . أما الذهب ذو اللون البنى المائل للحمرة فيدل الكشف الكيميائى على وجود كل من النحاس والحديد فيه ، ولا شك أن هذا اللون ناتج من أكسيد هذين الفلزين . أما اللون الأحمر والأحمر واللون الأرجوانى ، فقد ثبت في بعض الحالات أن سبهما تلوث الذهب ببعض المواد العضوية .

ويوجد اللون الأحمر الوردى على عدة أشياء بالمتحف المصرى ، مثال ذلك « وردة مرغريفية » من المقبرة المسماة بمقبرة « الملكة تي » من الأسرة الثامنة عشرة وإكليل من مقبرة الملكة « تا - أوسرت » ٢٠٤ من الأسرة التاسعة عشرة وأقراط الملك رمسيس الحادى عشر من الأسرة العشرين ولكن أهم الأمثلة هي عدة تحف ذهبية من مقبرة الملك توت عنخ آمون ، وقد كتبت عنها منذ بضع سنوات التقرير التالى ٢٠٥ ، أثبت التحليل الكيميائى أن اللون الوردى ليس

نتيجة من وجود أحد صور الذهب الغروية ولا عن وجود أى نوع من الطلاء أو الألوان العضوية ، إذ يمكن تسخين هذا الذهب حتى يصل إلى درجة الاحمرار دون أن يزول لونه الوردى أو يضمحل ، بل قد يزيد بهاؤه في بعض الأحيان ، ولما لم يكن هذا اللون إلا غشاء غاية في الرقة وقد لا يصل سمكه إلى ٠.٠٠٠٠٠ ر . من البوصة فإنه من العسير جداً عمل تحليل كيميائي كامل له بدون تجاوز الكمية التي يسمح بأخذها منه ، وكل ما أمكن الكشف عنه في هذا الغشاء هو آثار ضئيلة فقط من الحديد . ولما كان من الشائع في مصر تلوين الذهب باللون الأحمر بتغطيته بغشاء نصف شفاف من أكسيد الحديد ، فإنه يظن أن اللون الوردى القديم ربما كان ناتجاً من أكسيد الحديد أيضاً ، ولكن طريقة تلوين الذهب به غير معروفة ، إذ أنه يوجد على كلا الوجهين في معظم القطع الملوثة به ، على أن وجوده على كلا الوجهين قد يدل على احتمال لإجراء التلوين بغمس القطعة الذهبية في محلول أحد أملاح الحديد ثم تسخينها ، كما أن انتظام توزيع هذا اللون على سطح بعض القطع الذهبية أو على بعض أجزائها ، وكذلك تماثل وجوده على كلا السطحين ، يدل على أنه لون صناعي .

وقد أثبت وود^{١٢٠٦} الأستاذ بجامعة « جون هوبكنز » بيلثيمور صحة الرأي بأن هذا اللون الوردى كان سببه وجود الحديد ، وقد تكون على السطح بواسطة التسخين ، إذ أنه صهر ذهباً نقياً مع آثار طفيفة من الحديد ، فنتج لون مشابه تماماً للون القديم بحيث لا يمكن التمييز بينهما إذا ما وضعنا معاً جنباً إلى جنب .

الذهب الفضي (الكروم)

الذهب الفضي سبيكة من الذهب والفضة قد تكون طبيعية وقد تكون صناعية ، ولكنها كانت في الأصل طبيعية ، ويقلب على الظن أن السبيكة التي استخدمت من هذا النوع في مصر قديماً كانت دائماً سبيكة طبيعية .

وقد تحتوي هذه السبيكة على أعلا نسبة من كلا الفلزين ، فإذا كانت لسبة الذهب مرتفعة كان مظهر السبيكة كالذهب العادي ، أما إذا كانت نسبة الفضة مرتفعة فإن لونها يكون أبيض فضياً وعند ذلك تعتبر السبيكة فضة والسبيكة في مثل هاتين الحالتين لا تعتبر ذهباً فضياً ، إذ أن هذه التسمية تطلق على السبيكة ذات

اللون الأصفر الباهت وهي السبيكة التي سماها اليونانيون « إلكترون »، وسماها الرومانيون « إلكتروم » . ويرى دائماً أنها سميت كذلك لأن لونها يشبه لون الكهرمان الذي أطلق عليه باليونانية اسم « إلكترون »، كما ورد في كتاب هوميروس وهسيود Hesiod ، ولكن العكس قد يكون هو الصحيح إذ يعلب على الظن أن سبيكة الذهب الفضى قد عرفت قبل أن يعرف الكهرمان .

وقد ورد في النصوص المصرية القديمة أن الذهب الفضى استحضر إلى مصر من بنت ٣٠٧ وإيمو ٢٠٨ والبلاد العالية ٢٠٩ والأقطار الجنوبية ٢١٠ ومن منجم يقع شرق رديسيا ٢١١ ومن الجبال ٢١٢، وكل هذه الأماكن تقع جنوبي مصر ولم ترد أية إشارة إلى وروده من البقاع الشمالية ، كما أنه لا يوجد بالمرّة أى دليل على وروده إلى مصر من باكتولوس كما ذكر هيرى ٢١٣ .

وما الحد الفاصل بين الذهب والذهب الفضى إلا اختياري محض ، فإذا احتوت السبيكة على أقل من ٢٠ ٪ من الفضة اعتبرت ذهباً ، ولكن إذا احتوت على ٢٠ ٪ أو أكثر من الفضة وكان لونها أصفر باهتاً فإنها تعتبر ذهباً فضياً ، وبمطابق هذا التحديد البيانات التي ذكرها بلينى ٢١٤ .

وتدل التحاليل الكيميائية للعينات المختلفة من الذهب الفضى المصرى القديم على أن نسبة الفضة فيها تتراوح فيما بين ٢ - ٢٠ ٪ و ٢٩ - ٣٩ ٪ (أنظر الملحق) ، على أنه توجد بالمتحف المصرى بعض خواتم من الذهب الفضى لا يمكن أخذ عينات منها لتحليلها كيميائياً ، إلا أنها تشبه تقريباً في لونها الأصفر الفاتح لون سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على ١٥ قيراطاً من الذهب أى ما يوازى ٣٧ ٪ من الفضة . وذكر روز ٢١٥ أن « ذهباً فضياً أبيض اللون تقريباً يوجد في عدة أماكن وأن وزن الفضة فيه كما ذكر فيليبس ٢١٦ قد يزيد عن نصف وزن السبيكة ، ولكنه يصل بكل تأكيد إلى ٣٩ ٪ من وزنها » .

ومن نتائج فحص عينات الذهب المستخرج من المناجم المصرية في الوقت الحاضر وسبقت الإشارة إليها لا يمكن أن يتخالفنا أى شك في وجود الذهب الفضى في مصر ، ويبدو مرجحاً جداً أن الكميات المستخرجة من المناجم المصرية كانت كافية لسد حاجة البلاد منه . أما السبب في عدم التسليم دائماً بوجود الذهب الفضى بمصر فهو أن الباحث عن الذهب في الوقت الحاضر ، وكذلك المستخرج له ،

لا يعتبران الذهب الفضى إلا ذهباً ردىء النوع ، إذ أن أهميته في الوقت الحاضر مقصورة على اعتباره مصدراً لكل من الذهب والفضة .

والذهب الفضى أصلاً من الذهب وحده ، ولهذا فهو أصلح منه في صنع الحلى ، وربما كانت هذه الحقيقة هي التي حبست استعماله في مصر قديماً .

وقد استخدم الذهب الفضى أساساً لصناعة الحلى ، ويرجع تاريخ استعماله إلى العصر العتيق ، وظل مستخدماً حتى الأمرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين لنفس الغرض ولعمل أعطية لكل من أصابع اليدين والقدمين .

الحديد

على الرغم من وجود مركبات الحديد بكثرة في الطبيعة فإن وجود هذا الفلز خالصاً نادر جداً ، فإذا ما وجد كان عادة بكميات قليلة نسبياً .

والحديد الخام مصدران مختلفان يعطى كل منهما نوعاً من الحديد بخلاف الآخر . فالمصدر الأول أرضى وفيه يوجد الحديد عادة على هيئة حبيبات صغيرة في بعض الصخور البركانية ولكنه قد يوجد أيضاً على هيئة كتل كبيرة ، وهذا نادر جداً والمحتمل أن يكون المثال الوحيد المعروف عن مثل هذه الحالة في جرين لاند .

أما المصدر الثاني فشمى (أى سمانى) إذ تسقط من الشهب قطع صغيرة أو مساحيق وتتركب هذه أو تلك من الحديد أو تحتوى عليه .

ويمتاز الحديد الشمي بأنه يحتوى دائماً على فلز النيكل بنسبة تتراوح بين ٥٪ و ٢٦٪^{٢١٧} ولكنها تكون عادة حوالى ٧٪ أو ٨٪ ، بينما لا يحتوى الحديد الأرضى أو خاماته الأرضية على النيكل إلا فيما ندر ، وإذا ما وجد فإن نسبته تكون ضئيلة جداً .

أما خامات الحديد في مصر فكثيرة جداً ، وقد استعمل أحد هذه الخامات وهو الهيماتيت منذ عصر ما قبل الأسرات لعمل الحز و التامم والحلى الصغيرة (أنظر الباب السادس عشر) كما أن بعض مركبات الحديد الأخرى مثل المغرات والسينا والامبر (Umbers) قد استعملت كوادملونة وخصوصاً المغرة الحمراء والمغرة الصفراء

(أنظر الباب الرابع عشر) . وأكثر ما توجد هذه الخامات بوجه عام في الصحراء الشرقية وفي شبه جزيرة سيناء ٢١٩، ٢١٨ على أن المرات توجد على الاخص بالقرب من أسوان ٢٢٠ وفي واحات الصحراء الغربية ٢٢١ .

والواقع أن تحديد العصر الذى بدأ فيه استعمال الحديد في مصر بصفة عامة من الموضوعات التى كثر فيها النقاش والتضارب ولا يجاريه في ذلك من الموضوعات الأخرى إلا القليل، وكما يفترض البعض — لتعليل تمكن المصريين منذ أقدم العصور من قطع الأحجار الصلدة ونحتها — أن المصريين القدماء قد أنتجوا نحاساً أو برونزاً مصلداً بطريقة سرية مذهشة ضاع سر تركيبها وتحضيرها فإنهم كثيراً ما يزعمون أيضاً أنهم لم يعرفوا الحديد لحسب بل لابد وأنهم عرفوا الفولاذ أيضاً وأنهم استخدموه لنفس الغرض ٢٢٢، ٢٢٣ . ويعتمد الذين يميلون لهذا الرأى على وجود بضع قطع من الحديد يرجع تاريخها إلى العصور المتقدمة ، ويعلمون عدم العثور على كميات كبيرة من الأدوات والأشياء الأخرى المصنوعة من مثل هذا الفلز بأن الصدا يثناه ويتآكل بسرعة في التربة الرطبة خصوصاً إذا ما احتوت على أملاح، ولكن الحديد لا يصدأ في الظروف الاعتيادية التى تسود في المقابر المنحوتة في الصخر أو في المقابر الأخرى التى لم يتسرب الماء إليها . ويؤيد هذا الرأى أن بضع قطع من الحديد قد بقيت للآن ، فإذا كانت هناك قطع أخرى في ظروف مماثلة لبقيت هى الأخرى حتاً إلى الآن . وفضلاً عن ذلك يجب ألا ننسى أن الحديد حينما يصدأ لا يتلاشى بل يتحول إلى مركب ثابت لا يمكن تجاهله إذ يتميز بلونه المائل إلى الحمرة وبكبر حجمه عن حجم الفلز الأصلى .

وما يجدر بالذكر أن الذين يعتقدون أن الآلات الحديدية قد استخدمت لقطع الأحجار الصلدة في مصر منذ أقدم العصور التاريخية يعلقون أهمية كبرى على وجود قطعة من الحديد بهرم الجيزة الأكبر (بين بعض الأحجار) إذ أنهم يرون في وجود هذه القطعة (ص ٣٧٧) دليلاً على أن الآلات الحديدية قد استعملت في بناء هذا الهرم ويؤيدون رأيهم هذا بالإشارة إلى ما ذكره هيرودوت من أن الآلات الحديدية قد استخدمت فيما يخص هذا الهرم ١٢٤ . وعملياً على هذا نذكر ما يلى :

١ — الغالبية العظمى من أحجار هذا الهرم غير صلدة فلا توجد صعوبة في قطعها بدون الآلات الحديدية .

٢ — قطعة الحديد هذه ليست آلة قاطعة ، كما أنه يظهر أنها لا تمثل جزءاً من أى آلة قاطعة من أى نوع كان . وخلق بالذكر هذا أن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها هى فى الغالب من أسلحة القتال أو التماسح .

٣ — هيرودوت لم يكن يبحث موضوع الآلات التى استخدمت فى تشييد الهرم ، ولكنه كان يبحث تكاليف بنائه ، وقد عرض ضمناً إلى ثمن الآلات القاطعة الحديدية التى كانت شائعة الاستعمال فى عصره لقطع الصخور . ويحسن هنا أن نورد ما ذكره وهو « كم بلغت تكاليف ما احتاجوا إليه من الحديد الذى اشتغلوا به » وهيرودوت هذا هو نفس الكاتب الذى قال إن الأنوبيين المشاة فى جيش الملك إكسركسيس كانوا يحملون سهماً قصيراً « تنهى أطرافها بأسنان مدببة من الصخر لا من الحديد » ٢٢٥ .

وفى ما يلى بيان عن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها فى مصر مرتبة حسب قدمها :

١ — مجموعتان من الخرزات الأنوبية الشكل ، تتكون إحداهما من سبع خرزات وتتكون الأخرى من خرزتين ، ويرجع تاريخ كلتا المجموعتين إلى عصر ما قبل الأسرات ، وقد وجدتهما وبرايت فى الجزرة ٢٣٦ . وعند العثور على هذه الخرزات كانت على هيئة أكسيد صرف ، ولكن الأستاذ جولاند الذى فحصها ذكر أنها كانت أصلاً من الحديد ، وأنها صنعت بواسطة ثنى شريط رفيع من الفلز ليتخذ شكلاً أنوبياً . وقد حلل الأستاذ دس هذه الخرزات فوجد أنها تحتوى على ٧٥٪ من النيكل ٢٢٧ مما يدل على أنها صنعت من حديد شهب .

٢ — قطعة الحديد التى وجدت فيما بين أحجار السطح الخارجى لهرم الملك خوفو ٢٢٨ وهى التى أشرنا إليها فيما سبق . وقد كتب المستر هيل الذى عثر عليها كما كتب العلماء الآخرون الذين فحصوا مكان القطعة وقت العثور عليها ، تقارير محددة ودقيقة للغاية بحيث لا يمكن التنازى عنها بسهولة ، ومع ذلك فبالنظر إلى ما أثبتته التحليل من أن حديد هذه القطعة ليس حديداً شبيهاً ٢٢٩ فإنه يبدو أكثر احتمالاً كونها ليست قديمة بل حديثة ، تسربت إلى أحد الشقوق الموجودة بين أحجار السطح الخارجى لهرم من الذين كانوا ينقلون هذه الأحجار فى

المصور الحديثة لاستعمالها في مبانيهم ، وذلك قبل أن يعثر عليها فيز *
بوقت طويل .

٣ — قطعة من أكسيد الحديد يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة عثر عليها
ريزنر في معبد الوادي الخاص بالملك منقرع بالجيزة ، وكان هذا الأكسيد أصلاً
قطعة صغيرة من الحديد تمثل جزءاً من طاقم بحرى ٣٣٠ .

٤ — عدة قطع من بلطة عثر عليها ماسيرو في أبو صير، وذكر أنها قد تكون
من عهد الأسرة السادسة ٣٣١، على أنه لما كان المكتشف نفسه غير متأكد من هذا ،
فتحديد تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه .

٥ — كتلة من صدا الحديد عثر عليها يترى مع مطارق من النحاس يدل
شكلها على أنها ترجع إلى الأسرة السادسة ٣٣٢ ويقول المكتشف : « إن هذا التاريخ
مؤكد جداً ولا يحتمل أى شك » ٣٣٣ . وقد وُجد بتحليل هذا الصدا أنه لا يحتوى
على نيكل فصدوره ليس شبيهاً ٣٣٤ . وبالنظر إلى أنه لا يوجد دليل على أن هذه
الكتلة من الصدا كانت في الأصل آلة من أى نوع ، فإن الماهية الأصلية لهذه
الكتلة وكيفية وضعها في أساس أحد المعابد بأبيدوس قد يظل دائماً غامضاً ،
على أنه من المحتمل أنها كانت أصلاً قطعة من الحديد استخرجت بطريق الصدفة
ولكنها لم تستعمل لصنع أى شيء ، لأن طريقة صهر الحديد وتشكيله وهو ساخن
لدرجة الاحمرار لم تكن قد عرفت بعد .

٦ — تيمية صغيرة الحجم جداً على شكل علامة يشكاف Pesesh-kaf عثر
عليها بالدير البحري ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة ، ولهذه التيمية
رأس من الفضة وتصل من الحديد . وقد لخص الأستاذ دس هذا النصل فوجد
أنه يحتوى على ١٠٪ من النيكل ولهذا فهو شبيه المصدر ٣٣٥ .

٧ — نصل رمع من الحديد عثر عليه في بلاد النوبة ويعزى تاريخه إلى الأسرة

(*) كان من رأيي في أحد الأوقات أن هذه القطعة من الحديد كانت من غير بد معاصرة
للهرم ، ولكن عند إعادة بحث هذا الأمر على ضوء ما أثبتته التتليل حديثاً من أنها ليست من
أصل شبي ، أرى الآن الشواهد تبين نحو عدم اعتبارها قديمة .

الثانية عشرة^{٣٣٦} وإنه لمن الغريب أن يكون الحديد قد عرف بل واستخدم لصنع سلاح كبير شائع الاستعمال كرأس الرمح هذا في مكان متطرف كبلاد النوبة قبل الوقت الذي تمكن فيه توت عنخ آمون ملك مصر أن يستحوذ على خنجر صغير من الحديد بأربعمائة سنة، وقبل الوقت الذي صار فيه استعمال الحديد شائعاً في مصر بأكثر من ألف سنة. ولهذا فإنه من الضروري أن تدعم الأدلة المقدمة عن تاريخ رأس الرمح هذا بأدلة أخرى قبل أن يمكن التسليم بتحديدته بالأسرة الثانية عشرة، خصوصاً وأنها تشبه في الواقع رؤوس الرماح التي كانت مستعملة منذ مدة غير بعيدة في نفس هذه المنطقة ذاتها. وقد ذكر وبرايت أن رأس الرمح هذا ليس له سيخ يدخل في القائم كما كان مألوفاً في الأسرة الثانية عشرة، ولكن كان به تجويف لإدخال القائم فيه^{٣٣٧}.

٨ — جزء من أزميل وجزء من فأس ذكر أنهما من الأسرة السابعة عشرة^{٣٣٨} ولكن لا يعرف عنهما شيء بالضبط.

٩ — عدة أشياء من الحديد وجدت بمقبرة توت عنخ آمون^{٣٣٩} (أو آخر الأسرة الثامنة عشرة) وهذه الأشياء هي: خنجر، وساندة رأس صغيرة، وعين رمزية مرصعة في سوار من الذهب، وست عشرة آلة صغيرة من الحديد ذات مقابض كبيرة من أخشاب صنوبرية، ولكن لصالحها صغيرة ورفيعة جداً بحيث لم تكن تصلح حتى لأن يلعب بها الملك الصبي، إذ يبلغ مجموع أوزانها حوالي أربعة جرامات فقط. وقد بين وبرايت أن هذه الآلات ربما كانت آلات سحرية للحنفلة العاطسية لعملية «فتح الفم» التي تجرى على مومياء الملك المتوفى^{٣٤٠}. ولا يعرف هل كان الحديد المصنوعة منه هذه النصال حديداً شهبياً — كما يجب أن يكون من الوجهة النظرية — أم لا، إذ أنه لم يحلل كيميائياً إلى الآن. أما ساندة الرأس — وهي قطعة ذات طابع مصري بحث ويرجح أن تكون لهذا السبب قد صنعت في مصر — فإن صناعتها رديئة وبها عيوب عديدة، ربما كانت ناتجة عن عدم الخبرة في صناعة الحديد، أو لعدم التمكن من الحصول على درجة حرارة عالية تكفي لصهر الحديد. ويلاحظ أيضاً أن الحديد المصنوعة منه ساندة الرأس هذه يختلف في لونه وفي نوعه عن حديد الخنجر والعين ونماذج الآلات الست عشرة، إذ أن سطحه قائم ومصقول ولم يصدأ. وترن هذه الساندة ٧ جراماً (أي أكثر قليلاً من أوقية ونصف)

وعدد قطع الحديد التي عثر عليها من عهد توت عنخ آمون فإليه قد أخذ في الازدياد تدريجياً حتى عهد الأسرة الخامسة والعشرين (٧١٢-٦٦٣ ق.م.) التي يرجع إلى عصرها مجموعة من الآلات الحديدية^{٢٤١}. ثم أصبح الحديد بعد هذه الأسرة شائع الاستعمال جداً، بحيث وصل شيوعه في عهد الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ إلى ٥٢٥ ق.م.) إلى درجة شيوع البرونز، بل وأكثر من ذلك في كل من بلدتي نقراش وادفينا، كما أنه كان يستخرج إذ ذاك عن طريق الصهر في مصر نفسها^{٢٤٢}. وفي سنة ٢٥٥ - ٢٥٤ ق.م. كانت الآلات الحديدية تعطى لعمال المحاجر^{٢٤٣}. ويجدر بالذكر هنا أن إحدى البرديات التي عثر عليها بالقيوم والتي يرجع تاريخها إلى عصر البطالة ذكرت تفاصيل هامة عن الآلات والأشياء الأخرى المصنوعة من الحديد^{٢٤٤}.

ويتضح مما تقدم أنه في المهود القديمة جداً عرفت حالة واحدة على الأقل عثر فيها على مقدار صغير جداً من الحديد الشهي في مصر، وأن هذا الحديد قد استخدم لصنع بعض الحز، ولكن المصريين القدماء في ذلك الوقت كانوا يجهلون ماهية الحديد وكيف يستخرج من خاماته، بل ربما كانوا يجهلون أيضاً أن هذه القطعة بالذات قد سقطت من السماء، على أنهم ربما يكونون قد تحققوا فيما بعد من أن قطع الحديد الأخرى التي عثروا عليها قد سقطت من السماء* ويحتمل أيضاً أنهم قد استعملوها لصنع أشياء صغيرة للطقوس الدينية، كما أشار إلى ذلك وينرايت^{٢٤٥} في أحد أبحاثه. فإذا استثنينا القطع المقول بأنها من الحديد الأرضي، وهي التي بينها فيما سبق ويبدو عموماً أن تاريخ بعضها يرجع إلى عصور أحدث جداً مما حدد لها، فإن الحالة قد استمرت على هذا المنوال حتى أواخر الأسرة الثامنة عشرة، عندما حصل الملك توت عنخ آمون على خنجر من الحديد وكنية أخرى من الحديد تكفي لعمل ستة عشر نصلاً صغيراً جداً وساندة رأس وعين رمزية، ولا نزاع في أنها جميعاً كانت قد أهديت له من أحد ملوك غرب آسيا موطن صناعة الحديد إذ ذاك.

ولا بد أن الحديد كان نادر الوجود أيضاً في كل من سوريا وفلسطين

* يؤيد هذا أن اسم الحديد باللغة المصرية القديمة « معدن السماء » للمبران

حتى نهاية الأسرة الثامنة عشرة على الأقل ، إذ لم يرد ذكره ضمن كشوف الجزية التي كانت مصر تجبها من الشعوب المغلوبة إلا في الحالات الثلاث الآتية وهي :

١ — أوان من الحديد أرسلت للبلك تحتمس الثالث من تيناي ، وهي مملكة غير معروفة تقع شمال مصر^{٢٤٦} .

٢ — أشياء أهداها توسراتا ملك ميتاني إلى الملك أمينوفيس الثالث وهي :

« خنجر ذو نصل من الصلب »

« ميتين* واحد من الحديد مفتش بالذهب »

« خواتم لأصابع اليد وهي من الحديد ومفتشة بالذهب ... »

« خنجر نصله من الحديد ومقبضه مطعم باللازورد »

« خنجر ذو نصل من الصلب^{٢٤٧} ... »

٣ — عشرة خواتم من الحديد المفتش بالذهب أهداها الملك توسراتا إلى الملك أمينوفيس الرابع^{٢٤٧} .

وفي مقبرة شاشانق التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية والعشرين والتي اكتشفها موتقي في عام ١٩٣٩ ، عثر على عين رمزية مرصعة في سوار من الذهب ، وكذلك على نموذج لساندة رأس من الحديد غير متقنة الصنع ، كما أن صهرها ردى بما قد يدل على أنه حتى الأسرة الثانية والعشرين كان صهر الحديد وصناعته مازالا في مهدهما في مصر .

وأقدم أدلة معروفة حتى الآن عن استخراج الحديد من خاماته في مصر هي الأدلة التي وجدها پترى خاصة بصهر هذه الخامات في بلدة نقراش في شمال غرب الدلتا ، ويرجع تاريخ ذلك إلى القرن السادس قبل الميلاد^{٢٤٨} . غير أن مصدر خامات الحديد التي صهرت في هذه المنطقة غير معروف لنا ، ومع ذلك فقد استغلت خامات الحديد قديما لاستخلاص الفلزمنا في الصحراء الشرقية^{١٢٤٩-١٢٥٠-٢٥١} ، ويرجح أن يكون ذلك في العصر الروماني ، وكذلك بالقرب من أسوان^{٢٥٢-٢٥٣} .

وعلى الرغم من أن خامات الحديد في الطبيعة أوفر كثيرا من خامات النحاس ، وأنهما متقاربان في سهولة الصهر ، فقد عرف الإنسان الحديد بعد معرفته للنحاس بمدة طويلة جدا ، ويرجح أن يكون السبب الرئيسي لهذا التأخير هو إمكان

تشكيل النحاس بالطرق وهو بارد بينما لا يتم هذا في الحديد إلا وهو ساخن. وبما
لاشك فيه أن فلز الحديد غير النقي قد تنج مراراً بطريق الصدفة، ولكنه بزيادة
عديّة النفع، وذلك قبل أن يحاول أى شخص أن يطرقه وهو ساخن، أو يدرك أنه
في هذه الحالة يكون طروقاً كالنحاس تقريباً. وهناك صعوبة أخرى، وهى عدم
إمكان طرق الحديد وهو ساخن لدرجة الاحمرار بمطارق ليست لها أياذ،
والظاهر أن هذا النوع من المطارق كان الوحيد المعروف عند المصريين إلى
عهد قريب.

هذا ويمكن اختزال خامات الحديد إلى الفلز بواسطة الفحم في درجة حرارة
لا تزيد عن ٥٥٠٠°C ، وفيما بين درجتى ٨٠٠ و ٩٠٠°C يلين الحديد فيمكن
طرقه، ولكنه لا يكتسب السيولة التى تسمح بصبه في قوالب إلا عند ما تصل
درجة حرارته إلى ١٥٣٠ تقريباً، وهى درجة حرارة أعلى بكثير جداً من الدرجة
التي تمكن المصريين من الوصول إليها قديماً، وهى لم تبلغ إلا بعد أن تقدم
بناء القرن العالى في القرن الرابع عشر بعد الميلاد، أى منذ بضع مئات من السنين
فقط. ولهذا فإن تشكيل الحديد بالصلب كان مستحيلًا في تلك الأزمنة الغابرة،
ومن ثم كان من ناحية صلاحيته للصّب دون النحاس والبرونز.

أما من حيث الطرق فقد كان الحديد الناتج في ذلك الوقت يقل في قابليته
للطرق عن النحاس، ومن ثم كان أصعب منه في صياغته بالطرق. ولما كان
لا يزيد في صلابته عن النحاس أو البرونز إلا قليلاً ولم يكن أصلد منهما بالمرّة،
فإن هذا المعدن الجديد لم يكن في بدء استخراجه مُرضياً جداً كالمعادن السابقة.

ولقد كانت الطريقة المستخدمة قديماً لاستخراج الحديد من خاماته تذيب حديدًا
مطاويعاً قد لا يحتوى بالمرّة على كربون، أو يحتوى بنسبة صغيرة تقل عن ٠.٢% ،
ومثل هذا النوع من الحديد لا يتصلد إذا ما سخن ثم برد فجأة، بل على العكس
يطرى. أما إذا ارتفعت نسبة الكربون بالحديد إلى ما لا يزيد عن ٢% فإن
عملية تسخينه ثم تبريده فجأة تسبب زيادة صلابته، ولهذا فإن وجود الكربون
في الحديد بهذه النسبة العالية، وما ينتج عنه من خواص مميزة، هو الفرق بين
الحديد المطاوع والصلب، أى أن الصلب ماهو إلا حديد محتو على نسبة صغيرة

من الكربون المضاف ، وتراوح هذه النسبة في الصلب النادى الذى يصنع في الوقت الحاضر فيما بين ٧ ر. / ١٧ ر. / ، وهذه النسبة الصغيرة من الكربون هى التى تكسبه خاصية التصلد أو الترويض السابق ذكرها . ومن المعلوم أن الحديد لم يصبح فلزا صالحا تماما لصنع أسلحة القتال والآلات القاطعة إلا بعد اكتشاف طريقة اضافة قليل من الكربون — أى عملية الكربنة ، كما يسمونها — حتى إذا ما سخن إلى درجة حرارة عالية ثم برد فجأة فإنه يصبح شديد الصلادة * . وهذه النتيجة يمكن الحصول عليها بوضع الحديد ملاصقا للفحم لبعض الوقت عند درجة حرارة عالية ، إذ أن الحديد في هذه الحالة يمتص بعض الكربون بنسبة تتوقف على طول مدة بقائه ملاصقا للفحم ، وتكون هذه النسبة كبيرة عند السطح وتقل تدريجياً في اتجاه المركز .

وطريقة أخرى استخدمت في أحد الأوقات لعدم الصلب ، وما زالت تستخدم حتى الآن لدرجة محدودة ، وتسمى « طريقة التخميق » (Cementation) وهى تتلخص في وضع الحديد وسط الفحم ثم تسخينه بشدة لعدة أيام ، ولكن هذه الطريقة الهامة لم تكتشف إلا في وقت متأخر نسبياً . ويمكن الحصول على النتيجة نفسها بتسخين الحديد مراراً وتكراراً على طب الفحم ، ولا بد أن تكون هذه الطريقة هى التى اتبعت قديماً ، ويغلب على الظن أن اكتشافها جاء نتيجة لعملية طرق الكتل الحديدية الناتجة وتسخينها ، إذ أن هذه الكتل كانت تحتوى على كثير من الفقاعات الهوائية ولذلك كانت إسفنجية الشكل ، كما أنها كانت تحتوى على بعض الحثب والأكسجين الأخرى ، ولهذا فإن تكرار عملية الطرق والتسخين كان ضروريا لخلط هذه الكتل من الفقاعات الهوائية ولجعل الحديد متماسكا وإعطائه الشكل المطلوب .

هذا وبالنظر إلى أن استخلاص الحديد من خاماته لم يكن اكتشافاً مصرياً ، فمن المستبعد جداً أن تكون عمليات التعدين الخاصة به قد اكتشفت في مصر ، ولذلك يغلب على الظن أن يكون المصريون قد استحضروا حدادين من آسيا ليعلموهم كيفية صهره وصناعته .

وقد وجدت بأبيدوس سبيكة من النحاس والحديد يرجع تاريخها إلى بدء عصر الأسرات ٢٥٥ .

* يمكن أيضاً إنتاج الصلب مباشرة بصهر أنواع معينة من خامات الحديد ٢٥٣

الرصاص

كان الرصاص من أقدم الفلزات التي عرفها المصريون القدماء ، إذ يرجع تاريخ اكتشافه إلى عصر ما قبل الأسرات^{٢٥٦} ومع ذلك لم يستخدموه بكثرة ، ولا شك في أن معرفتهم القديمة بهذا الفلز ترجع إلى الأسباب الآتية :

أولاً : وجود خاماته في مصر ، كما أن أحدها وهو الجالينا يتناثر بريق فلزي خاطف من المرجح جداً أن يكون قد وجه الأنظار إليه .

ثانياً : سهولة استخلاص الفلز من خاماته .

وأهم منطقة توجد بها خامات الرصاص في مصر هي جبل الرصاص^{٢٥٧} الذي يقع على نحو ٧٠ ميلاً جنوبي القصير ويبعد عن شاطئ البحر الأحمر ببضعة أميال ، وعلاوة على هذا فإنه توجد رواسب من هذه الخامات في بعض الأماكن الأخرى وهي :

١ — رانجه على شاطئ البحر الأحمر^{٢٥٧} .

٢ — منطقة سفاجة بالقرب من البحر الأحمر ، إذ توجد على بعد حوالي ميلين جنوبي خليج سفاجة بقايا تعدين قديم تغطي سفح تل من الحجر الجيري^{٢٥٨} .

٣ — منطقة أم مميوكي حيث توجد خامات الرصاص مختلطة بمخامات النحاس (انظر ص ٢٣٩) .

٤ — بالقرب من أسوان^{٢٥٧} .

٥ — زج البحر وأم ربيع على شاطئ البحر الأحمر جنوبي القصير ، وقد اكتشفت رواسب خامات الرصاص بها حديثاً .

وفي خلال السنوات الأربع ١٩١٢—١٩١٥ ، حينما كانت تستغل مناجم الرصاص ، بلغ الإنتاج الكلي أكثر من ١٨٠٠ طن من الخام الذي يتكون من خليط من كربونات الرصاص وكبريتيده وكربونات الزنك . وتراوح نسبة

الرصاص في هذا الخام فيما بين ٢٥٪ / ٥٥٪ ، كما يحتوي هذا الخام على نسبة صغيرة جداً من الفضة وآثار طفيفة من الذهب أيضاً * .

وقد ذكر هول وأن التحاليل الكيميائية تبين أن نسبة الرصاص في هذا الخام قد تصل إلى ٥٨٪ وأن نسبة الزنك قد تصل إلى ٣٧٪ ، ٢٥٩ .

وأم خامات الرصاص هو كبريتور الرصاص (الجالينا) وكان يستعمل كحلا للعين في مصر من فترة البدارى حتى العصر القبطى (انظر ص ١٣٩)

وطريقة استخراج الرصاص من خاماته من أبسط عمليات التعدين ، وتتضمن أساسياً مجرد تحميص الخام ، وهذه العملية تجرى الآن في أفران خاصة ولكن بما لاشك فيه أنها كانت تجرى قديماً بواسطة تكويم الخام فوق الوقود على سطح الأرض أو في حفرة صغيرة . أما الرصاص الناتج — وهو ينصهر عند ٣٢٧°م وهي أقل من ثلث درجة الحرارة اللازمة لصهر الذهب — فيتجمع في قاع الكومة .

وقد استعمل الرصاص في مصر قديماً لأغراض كثيرة ، مثل عمل التماثيل الصغيرة للإنسان والحيوان^{٢٥٦} ،^{٢٦٠} ، أو لعمل غوامر (نقالات) لشباك صيد الأسماك^{٢٦٠} وبعض الخواتم^{٢٦٠} والخرز^{٢٦١} والحلى الأخرى^{٢٥٦} ، ولصنع نماذج الاطباق أو الصواني^{٢٥٦} والسدادات^{٢٦٢} ، كما أنه أضيف إلى البرونز بنسبة وصلت أحياناً إلى أكثر من ٢٠٪ مما يسبب خفض درجة انصهار البرونز إلى حد كبير وبذلك يسهل صبه ، كما استعمل الرصاص أحياناً لعمل بعض الاواني^{٢٦٣} ولباس الرأس الخاص ببعض الآلهة ، مثال ذلك المجموعة المكونة من عشرين تمثالاً والموجودة بالمتحف المصرى (أرقام ٣١٥٨٩ — ٣١٦٠٨) ، كما أنه استعمل أحياناً ملء الفراغ الداخلى في الأوزان المصنوعة من البرونز أو كشو للتماثيل البرونزية المجوفة .

أما كبريتيد الرصاص (الجالينا) فقد استعمل على مدى واسع كحلا للعين كما سبقت الإشارة إلى ذلك (ص ١٣٩) .

كذلك استعمل مركب يحتوى على الرصاص والانثيمون لاعطاء الزجاج لونا

* أخيراً بهذا المستر جريفز R. H. Graeven مرافق مصلحة المناجم والهاجر (سابقاً)

أصفر (ص ٣١٢) . كما استعملت بعض أكاسيد الرصاص كمواد ملونة ، وتعرف ثلاثة أمثلة لهذا الاستعمال وهي :

١ — استخدام الأكسيد الأحمر للرصاص (السلاقون) لتلوين أحد الجدران من العصر اليوناني الروماني (انظر الباب الرابع عشر) .

٢ — وجد السلاقون على لوحة ألوان تاريخها غير معروف ، ولكن يرجح جداً أن تكون من العصر الفرعوني المتأخر ٣١٤ .

٣ — وجد الأكسيد الأصفر للرصاص على لوحة ألوان يرجع تاريخها إلى سنة ٤٠٠ ق.م ٣٦٥ .

ولا نزاع في أن معظم كميات الرصاص والجالينا التي استعملت في مصر — إن لم تكن كلها — كان من الانتاج المحلي حتى عهد الأسرة الثامنة عشرة تقريباً ، وليس هناك ما يدل على احتمال استيراده من سوريا ٣٦٦ حتى بعد عهد الفتح المصرية في آسيا ، إذ تدل ترجمة النصوص القديمة على أنه كان يستورد من جامي ٣٦٧ ورتنو ٣٦٨ وإيسي ٣٦٩ . ويظهر أن إيسي هذه ليست قبرص كما يذكر مراراً بل هي كما بين وينرايت ٣٧٠ إقليم على الساحل الشمالي لسوريا ، إذ لا وجود لحامات الرصاص في قبرص .

البهرتين

لا يوجد البلاتين في الطبيعة إلا خالصاً ، غير أنه لا يكون نقياً أبداً ، بل يكون دائماً مختلطاً ببعض الفلزات الأخرى وخصوصاً الفلزات المشابهة مثل الأيريديوم Iridium والبالاديوم Palladium والأزميوم Osmium والروديوم Rhodium والروثينيوم Ruthenium ، كما أنه كثيراً ما يكون مختلطاً بالذهب أيضاً .

والحالة الوحيدة المعروفة التي استعمل فيها البلاتين عن قصد في مصر قديماً هي شريط رفيع وجد كترصيع في صندوق من المعدن من عصر متأخر . وقد لخص برتليو هذا الشريط فوجد أنه « من سبيكة مركبة تحتوى على

كثير من فلزات مجموعة البلاتين وقليل من الذهب،^{٢٧١} * .
وتوجد بالمتحف المصرى عدة أشياء من الذهب يرجع تاريخها إلى الأسرة
الثانية عشرة وبها بقع عديدة ذات لون أبيض فضى ، وقد كشفت عن هذه البقع
كيميائياً بالقدر الذى يسمح به عدم الاضرار بهذه القطع فوجدت أنها من
البلاتين أو أحد فلزات مجموعته ، ولكنى أرجح أن تكون أساسياً من البلاتين .
كذلك أشار بترى إلى وجود بقع بيضاء مماثلة للبقع الآنف الذكر فى آثار ذهبية
من نفس الأسرة ، وقد قرر أنها من الأزميريد يوم^{٢٧٢} وهى سبيكة توجد فى
الطينية وتكون من الأوزميوم والأيريديوم ، إلا أنه لم يذكر أى دليل لتبرير
هذا ، ويدور أكثر احتمالاً أن تكون أساسياً من البلاتين .

ويحدثنا ماسيرو عن وجود البلاتين فى بعض الحلى الذهبية التى يرجع تاريخها
إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧٣} . كما نشرت مسز ويليامز عن وجود مثل هذه
الحليبات البلاتينية فى عدد من الآثار الذهبية المصرية القديمة^{٢٧٤} .
وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد البلاتين فى الذهب المصرى
الحديث ، ولكن توجد آثار طفيفة منه فى خامات النيكل بجزيرة القديس
يوحنا بالبحر الأحمر^{٢٧٥} ، وفى الذهب المستخرج من مديرية سنار
بالسودان^{٢٧٦} ، كما يوجد فى غرب بلاد الحبشة * * وقد استخرج منها على نطاق
ضيق منذ سنوات قليلة .

الفضة

توجد الفضة فى الطييمة فلزا خالصا وغير خالص .

أولاً — الفلز الخالص : ويوجد بكميات قليلة فقط ، وتكون الفضة فى
هذه الحالة نقية تقريباً على شكل بلورات إبرية أو شبكية أو سلكية أو شجرية ،
وتوجد نادراً على شكل كتل صغيرة أو صفائح رقيقة ، كما توجد أيضاً مختلطة

* يذكر بترى البلاتين أيضاً « كترصيع فى قاعدة تمثال غير تام الصنع للملكة امينرديس
من الأسرة الخامسة والعشرين ، عند تاجر هاديات بالقاهرة » ولكنه لم يذكر ما يدل على
أنه حقق بالتحليل الكيميائى ذاتية مادة هذا الترصيع

(Petrie, Wisdom of the Egyptians, 1940, P. 91.)

* * أخبرنى بهذا الدكتور هوم A. D. Horn مأمور منطقة القلابات

بكل أو جل الذهب الموجود في الطبيعة بنسب مختلفة قد تصل إلى حد كبير أحيانا .
(انظر ص ٣٩١)

ثانياً - خامات الفضة غير الخالصة : أهم هذه الخامات (١) كبريتيد الفضة الذي قد يوجد وحده أو مختلطاً بكبريتيدات الأتيمون أو الزرنيخ ، (٢) كلوريد الفضة . وهذه الخامات لا تمد العالم إلا بما يقرب من ثلث استهلاكه من الفضة ، أما الثلثان الآخران فلا يأتيان عن طريق خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، بل من خامات تعتبر أولاً وقبل كل شيء خامات للرصاص والزنك والنحاس ، ولكنها تحتوي على الفضة بنسبة قليلة جداً تتراوح عادة فيما بين ٠.١٪ و ١.٠٪ ، ولهذا يمكن اعتبارها خامات فضة من مرتبة أضعف .

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن ، لا توجد الفضة في مصر على هيئة فاز منفصل أو على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أن كل الذهب المصري يحتوي على الفضة بنسبة وجد أنها تتراوح بين ٩.٧٪ و ٢.٤٪ في الذهب الحديث (ص ٣٦٧) . وفي الآثار المصرية القديمة المصنوعة من الذهب أو الذهب الغني والتي تم تحليلها كيميائياً تتراوح هذه النسبة بين أثر طفيف (ويكاد يكون من المحقق أن القطعة التي وجد بها هذا القدر الضئيل كانت قد نقيت) و ٢.٩٪ (انظر الملحق) ، على أنه لا يوجد هناك ما يؤيد أن كل هذه القطع كانت من الإنتاج المحلي .

وتوجد الفضة أيضاً بنسبة صغيرة جداً في كل من خامي الرصاص (ص ٣٨٥) والنيكل المحليين^{٢٧٥} ، وقد وجد أن غامراً من الرصاص يرجع تاريخه إلى حوالي ١٤٠٠ ق. م . يحتوي على الفضة بنسبة ٠.٣٪ و ٢.٨٪ ويرجح أن يكون الغامر قد صنع من الرصاص المستخرج محلياً ، كما وجد ببعض عينات الجالينا بجبل جاسوس أن نسبة الفضة تبلغ ٠.١٪ و ٢.٥٨٪ .

وقد عثر على قطع أثرية من الفضة في مصر من عصر ما قبل الأسرات^{٢٧٦} ، ولكن هذه الآثار الفضية كانت نادرة جداً حتى حوالي الأسرة الثامنة عشرة حين بدأت الفضة تكثر قليلاً ، على أنها لم تصبح شائعة الاستعمال إلا بعد ذلك

• توجد أحيانا بالمصنوعات الفضية للصيرية القديمة بقع من الذهب ممتزجة بها بفير انظام ، ومن أمثلة ذلك الآثار الفضية التي وجدت بـ « بقرية توت عنخ آمون »^{٢٧٧}

بوقت طويل . ولإيضاح هذا أذكر أن الآثار التي عثر عليها بمقبرة الملكة حنب حرس^{٢٨٠} ، التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة ، قد تدل على أن الفضة كانت إذ ذاك أندر من الذهب وأنفس منه ، إذ نشاهد أن الذهب قد استخدم بسخاء لتذهيب الآثاث ولعمل أطباق صنية وأقداح للشرب وشفرات ، على حين أن ماصع من الفضة مقصور على :

١ — عشرين خلخالاً مرصعة بالفيروز* واللازورد والعقيق تظهر لاستدارة السطوح الخارجية كأنها قطع مصمتة كلها من الفضة ، ولكن الواقع أنها تتكون فقط من قشرة رقيقة من الفضة .

٢ — مقدار صغير من ورق الفضة على الجزء السفلي من سائدة رأس .

ولكن يجدر بالذكر أن الملكة حنب حرس كان قد أعيد دفنها ، ولهذا فن المحتمل أن تكون بعض الآثار الفضية قد سرقت من المقبرة الأصلية . هذا وحسب في مقبرة توت عنخ آمون ، أي بعد عصر الملكة حنب حرس بنحو ١٠٠٠ سنة ، لم توجد كذلك إلا آثار قليلة من الفضة أكبرها حجماً هما البوق الفضي وإناء على شكل رمانة ، وربما كانت هناك آثار أخرى من الفضة في نفس المقبرة ، ولكنها سرقت .

أما من الأسرة الحادية والعشرين ، فقد وجد بتانيس تابوت من الفضة وتسع أوان ، وإحدى هذه الأواني كبيرة الحجم جداً . ومن الأسرة الثانية والعشرين يوجد تابوت من الفضة وأربعة توابيت صغيرة للأحشاء (كاثوية) عثر عليها أيضاً في سنة ١٩٣٩ ، وكل هذه الآثار معروضة بالمتحف المصري^{٢٨١} .

ويقول هـرى إن الفضة المستعملة في عصر ما قبل الأسرات ربما كانت قد جلبت من سوريا^{٢٨٢} ، ويعزو ندرة الفضة إلى هذا السبب^{٢٨٣} ، كما يذكر أنه « كان يحصل عليها من المناجم الواقعة في شمال سوريا فقط »^{٢٨٤} . ولكن لا يوجد أي دليل بالمرة على هذا ، ومن المؤكد تقريباً أن المصدر الرئيسي للفضة كان عملياً ، واستمر الحال كذلك إلى ما بعد الفتوح المصرية في آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كان ما عثر عليه بجهة الطود في مصر العليا^{٢٨٥} من أشياء

* وصفه الدكتور وزير في تقريره الأصلي بأنه ملاخيت ، ولكنه اقتنع بعد ذلك بتعريفه من أنه فيروز .

وكتل فضية يرجع تاريخها إلى الاسرة الثانية عشرة هدايا واردة من آسيا . وقد ظلت النصوص القديمة حتى الاسرة الثامنة عشرة خالية من ذكر المصدر الذي وردت منه الفضة ، ثم ذكر أنها ترد من آشور ٢٨٥ وختا ٢٨٦ ونهرينا ٢٨٧ ورتنو ٢٨٨ وسنزار ٢٨٩ وجاهي ٢٩٠ وكلها من أقاليم آسيا . وفي عهد الاسرة التاسعة عشرة ذكرت النصوص أن الفضة وردت من أرض الإله ٢٩١ (ومن الواضح من سياق النصوص أنها مملكة تقع في شمال مصر) وختا ٢٩٢ ونهرينا ٢٩٣ وكلها بلاد آسيوية ، وقد وردت الفضة أيضاً من ليبيا ٢٩٤ وهي مملكة واقعة في شمال غرب مصر .

وكما سبق أن ذكرنا لا توجد الفضة في مصر على هيئة فلز خالص ولا على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أنها توجد بنسبة صغيرة جداً في كل من غامى الرصاص والنيكل المحليين . فلنا والحالة هذه أن نقاسم ماذا كان مصدر الفضة في مصر قديماً ، ومصر لم توجد فيها فضة خالصة ولا خامات يمكن استخلاصها منها كما أنه لا يوجد أى دليل ، بل مجرد احتمال ضئيل جداً على أن المصريين في عصر ما قبل الاسرات أو عصر أوائل الاسرات كان لهم من الخبرة التعدينية اللازمة ما يمكنهم من استخلاص النسبة الضئيلة من الفضة الموجودة في خامات الرصاص ، مع أن هذه الخامات كانت تستغل للحصول على الجالينا لاستعمالها كحلا للعين ، ولاستخراج الرصاص منها ، وأن هذا الاحتمال أقل كثيراً جداً في حالة استخلاص الفضة من خامات النيكل المختلفة إذ أنها لم تستغل قديماً بالمرّة . ولا شك في أن الفضة لا يمكن أن تكون قد استخلصت من الذهب أو الذهب الفضى المحليين ، مع أنهما يحتويان على نسبة كبيرة من الفضة ، إذ كان المصريون القدماء يفتقرون إلى الخبرة اللازمة لمثل هذه العملية حتى في العصر اليوناني كما يتضح من الطريقة التي وصفها أجماتا وكيدس (ص ٣٦٨) لتنقية الذهب لاسيما من الفضة ، إذ كانت الفضة تحول إلى كلوريد الفضة الذي كان يرى ولا يستفاد منه . وفي اعتقادي أنه كانت توجد دون ريب في مصر ، وفي غرب آسيا ، سبائك من الذهب والفضة تشبه في طبيعتها سبيكة الذهب الفضى ، ولكنها كانت غنية بالفضة لدرجة كبيرة مما أكسبها اللون الأبيض الفضى (ص ٣٧٣) ، وأن هذه السبائك كانت هي الفضة القديمة الأولى أي أنها كانت « ذهباً أبيض » وهو الاسم الذي أطلقه المصريون القدماء على الفضة .

ويؤيد هذا أن كل الفضة القديمة جداً التي وجدت في مصر ما هي في الحقيقة لإسبيكة محتوية على الذهب بنسبة قد تصل أحياناً إلى درجة كبيرة ، وتدل نتائج تحليل العينات التي أمكن فحصها حتى الآن على أنها تحتوي على الذهب بنسبة تراوح ما بين ١٠. / و ٣٨.١٠ / (انظر الملحق) .

والواقع أنه لا يوجد من الفضة المصرية القديمة ما له طابع الفضة المستخلصة من خاماتها عن طريق الصهر أو ماله درجة نقائها ، إذ أن بعضها ليس له لون أبيض منتظم كما كان يجب أن يكون حالها إذا ما كانت قد استخلصت من خاماتها ، إذ يقتضى ذلك الاستخلاص أن تصهر وأن تمزج مزجاً جيداً — بل يحتوي على بقع مائلة إلى الصفرة . ومن الواضح أن هذا ناتج من عدم توزيع الذهب الموجود توزيعاً متجانساً في كل أجزاء القطعة الفضية ، وتلاحظ هذه الظاهرة في خلاخيل الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وعلى كثير من القطع الفضية التي عثر عليها في مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وعلى أساور وقفازات . من الفضة يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة التاسعة عشرة (بالمتحف المصري أرقام ك ٥٢٥٧٧ — ٥٢٥٧٨ وك ٥٢٧٠٨ — ٥٢٧٠٩) .

أما أن الذهب والذهب الفضي القديمين كانا مادتين طبيعيتين بمصر ولا يزالان موجودين فيها حتى الآن فأمر مسلم به من الجميع . ولهذا لا نعدو المنطق السليم إذا ما ارتأينا أن الفضة كانت أيضاً خاماً طبيعياً ، ولو أنه من غير المعروف به أن توجد الآن سبيكة من الذهب والفضة تحتوي على نسبة عالية من الفضة تجعل لونها أبيض فضياً ، فسبيكة كهذه تعتبر عادة في عصرنا هذا ذهباً من نوع ردي . وإنه ل يبدو أن الصفات الحقيقية لمثل هذه السبائك قد تتغير كثيراً تبعاً لكيفية النظر إليها ولطريقة التقرير عنها . أما قديماً ، فقد كان الأمر على خلاف ذلك ، إذ أن الفضة كانت نادرة الوجود وقيمتها أعلى من الذهب أضعافاً . ولهذا كانت الهدف الذي يملغونه بعد طول البحث والتنقيب ، فإذا ما عثروا حتى على خامات لها ولو بكميات قليلة فإن مثل هذا الكشف كانت له قيمته العظمى ، وكانت تستغل إلى أن تستهلك تماماً . على أنه مما يثبت أن مثل هذه السبائك الفنية بالفضة لا يزال موجوداً في المناجم المصرية نتائج فحص ٢٦ عينة من الذهب المصري الحديث المستخرج من عروق الكوارتز . وقد قام بهذا الفحص كلودييه ، وذكره ألفورد

في تقرير له^{٢٩٥} . وحينما حسبت نسبة الفضة إلى الذهب في هذه العينات وجد أنها بلغت في خمس عشرة حالة جزءاً أو أكثر من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، وأن أعلى نسبة كانت ٣ر٣ جزءاً من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، فلون هذه العينات جميعاً بناء على ذلك أبيض فضي ، إذ أن سبيكة الذهب والفضة التي تحتوى على خمسين في المائة من الفضة أو أكثر تكون بيضاء اللون . ولقد ذكر ميللر أن عينة من سبائك الفضة والذهب الخام من الترويج تحتوى على ٢٨٪ من الذهب ، ويستنتج من هذا أنها تحتوى على ٧٢٪ من الفضة^{٢٩٦} ولذلك تكون ذات لون أبيض .

وفضلاً عن ذلك ، فالفضة قد استخلصت من خامات الرصاص المحتوية على الفضة كما هي الحال في الوقت الحاضر ، ويؤيد هذا استغلال مناجم مونت لوريون بأنيكا في اليونان ، وذلك لاستخلاص الفضة منها منذ القرن الخامس^{٢٩٧} أو الرابع^{٢٩٨} قبل الميلاد بكل تأكيد ، بل ربما قبل ذلك . على أنه من غير المحتمل أن تكون هذه المناجم — أو أى مناجم يونانية أخرى — هي أقدم مناجم للرصاص استُغلت لاستخلاص الفضة منها ، بل يحتمل أن يكون أقدم إنتاج للفضة من مثل هذه الخامات قد حدث في غرب آسيا حيث توجد مثل هذه الخامات بوفرة .

وتوجد مناجم قديمة كثيرة للفضة في الأناضول وفي أرمينيا ، ولكن للأسف لا يمكن تحديد تاريخها ، وأهم الخامات الموجودة في هذه المناجم هي الجالينا المختلطة بكبريتيد الزنك والمحتوية على نسبة صغيرة من الفضة^{٣٠٠} ، كما توجد أيضاً في جورجيا والقوقاز خامات مائية ، على أنه ليس محققاً هل استُغلت هذه الخامات قديماً أم لا^{٣٠١} . وتوجد أيضاً خامات الرصاص المحتوية على الفضة منتشرة انتشاراً واسعاً في إيران ، ولكن ليس معروفاً أيضاً هل استُغلت قديماً أم لا^{٣٠٢} .

ويرى بلوى^{٣٠٣} ، « أن المصريين لونوا الفضة ، ثم يستمر في روايته فيقول إنه « من الغريب أن نذكر أن قيمة الفضة تزداد كثيراً حينما كان يقل بهاؤها . وكانت لذلك تحضر بخلط جزء من النحاس القبرصى من أنحر نوع مجزء واحد من الفضة ، ونفس السكينة من الكبريت الزاهي اللون ثم يسخن المخلوط في جفنة من الفخار

مغطاة بالفضة ثم يقول إنه يمكن إعطاء لون الفضة بواسطة صفار بيضة مسلوقة لدرجة التجمد ، وتفسير كلمة « تلون » إلى طريقة ما لعلاج الأشياء المصنوعة من الفضة حتى تتكسب لوناً قانماً أو لوناً أسود ، وذلك فيما يتعلق على الأخص برواياته عن إعطاء سطح الفضة بواسطة المركبات الكبريتية الموجودة بصفار البيض ، ولكن الشرح الذي ذكره ليس خاصاً بعمل صبغة أو طلاء للفضة وإنما يختص بعمل سبيكة من الفضة والنحاس سود لونها بكبريتيدات هذين الفلزين ، ومن الواضح أن هذه السبيكة السوداء كانت تستعمل بدلاً من الفضة النقية البيضاء ، وهو ذوق غريب كما يلاحظ بلىنى . وهذا الوصف يشير كثيراً إلى ما يسمى « نيلو » * niello . وتعرف أمثلة قليلة عن استعمال هذه السبيكة في مصر القديمة ، أحدها خنجر الملك أحسن مؤسس الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الخنجر موجود بالمتحف المصرى وتصله من الذهب وبه حزمة ضيقة من مادة سوداء ممتدة بطول الخنجر في وسط كلا الجانبين ، وهذه الحزمة مرصعة بكتابات ونقوش من سلوك الذهب ، ومن الجلى أن المادة السوداء كانت قد صبت في المكان المعد لها وهي في حالة اللدونة ، وأن الزخارف الذهبية وضعت فيها وهي لا تزال حتماً في تلك الحالة . أما ماهية هذه المادة السوداء فلم تعين بعد ، ولكن لا شك أنها ليست فلزاً ، على أنها قد تكون كبريتيد الفضة أو مخلوطاً من كبريتيدات بعض الفلزات ، فإذا صح هذا كانت هي « النيلو » كما يسميها فيرنيه^{٣٥} Vernier ويحدد تركيبها بكبريتيد أحد الفلزات الذي كان يستعمله الصياغ بنفس الكيفية التي تستعمل بها المينا السوداء في الوقت الحاضر . وهناك مثال مصرى آخر لما يظن أن يكون « نيلو » يوجد على صندوق صغير من البرونز يرجع تاريخه إلى الأسرة الخامسة والعشرين ومعروض الآن بمتحف اللوفر . وقد فحص برثيلو^{٣٦} هذا الصندوق وحلل المواد المصنوع منها فوجد أنه يتربك من البرونز المحتوى على نسبة عالية من الرصاص وأن كلا جانبيه مكسوان بطبقة من مادة سوداء يبلغ سمكها نصف المليمتر ، وقد اعتبرها برثيلو « نيلو » وهي كإداة الصندوق نفسه تحتوى على نسبة كبيرة من النحاس وعلى قصدير ولكن بها أيضاً كبريتيد وآثار طفيفة من مادة دهنية ، وهذه المادة السوداء مطعمة بكتابات ورسوم لم يكن من الممكن إدخالها في مكانها إلا حينما كانت المادة السوداء في حالة اللدونة .

* النيلو مادة سوداء تستعمل لل* الحفر الغائر بالمعادن الثينة .

عرف المصريون منذ القدم كيف يطلون النحاس بالفضة كما يدلنا على هذا إبريق من النحاس عثر عليه برتون^{٣٠٧}، ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية . وقد لحظه الأستاذ ثومبسون فقرر أن « المادة المصنوع منها الإبريق تحتوي على قصدير ، ولكن خوفاً على الإبريق من التلف لم يكن ممكناً الكشف عما إذا كانت نسبة القصدير كافية لاعتبار هذه المادة برونزا أم لا . ويظهر أن الإبريق قد صنع بالطرق على البارد من لوح من المعدن ، ويوجد على سطحه الخارجي طلاء رقيق من الفضة أو القصدير ، ولكن المرجح أن يكون من الفضة ولو أنه لا يمكن التحقق من ذلك بصفة قاطعة دون إتلاف الإناء . وتوجد بعض العلامات التي تدل على أن هذا الطلاء قد أجري بواسطة طرق معدن الطلاء على النحاس أو البرونز قبل صنع الإبريق من أحدهما ، كما يظهر أن المصب قد ثبت على الإناء بواسطة الطرق . » وقد أعاد الأستاذ ديكسون لخص هذا الإبريق فقرر أنه من المؤكد أن طبقة رقيقة جداً من الفضة كانت تغطي سطح النحاس ، وأن القصدير غير موجود ، وأضاف إلى ذلك أن الفضة التي تغطي سطح الإبريق كانت إما فضة خالصة أو سبيكة من الفضة والنحاس ، إلا أنه قد فات كلا من المكتشف والأستاذ ثومبسون والأستاذ ديكسون أن يعطوا أية بيانات عن مدى طلاء الإبريق بالفضة ، فإذا كان هذا حول المنطقة المحيطة بموضع تثبيت المصب بالإبريق فقط ، فهلا يكون من المحتمل أن تكون هذه الفضة لحاماً للحام الذي سبق أن ذكر (ص ٣٥٠ - ٣٥١) فيما يختص بمظلة حطب حرس وأن يكون هذا اللحام قد امتد إلى خارج موضع الاتصال ؟

ولإيضاح الطريقة المستخدمة للطلاء بالفضة في هذه الحالة اقتبس المستر برتون اقتراحاً سبق أن أبديته وهو أن طريقة الطلاء تكون مماثلة للطريقة المستخدمة لعمل الخيوط الذهبية اللازمة لصنع « الكسوة الشريفة » التي كانت الحكومة المصرية ترسلها سابقاً سنوياً إلى مكة ، إذ أن هذه الخيوط الذهبية ليست في الواقع إلا خيوطاً من الفضة مغطاة بطبقة رقيقة من الذهب ، وكانت تصنع بالطريقة الآتية^{٣٠٨} :

٣٠٨ يكاد يكون من المحقق استبعاد البرونز في تاريخ مبكر جداً مثل عهد الأسرة الثانية .

تلف ساق سميكه من الفضة برقائيق من الذهب ، ثم تسخن داخل فرن صغير يؤقد بالفحم النباتي ، ثم تؤخذ خارج القرن بين فترات متساوية وتذلك بعدد من العقيق اليماني مما يؤدي أخيراً إلى أن يختلط الذهب بالفضة مكوناً طبقة رقيقة منتظمة ملتصقة بالفضة التصاقاً شديداً كاملاً ، ثم تمرر الساق وهي على هذه الحال فيما بين اسطوانات السحب المتتابعة إلى أن يحصل على السمك المحدد للخيوط المطلوب ، فيكون لهذا الخيط كل مظاهر الذهب ، مع أنه ليس إلا من الفضة المصفحة بالذهب .

وقد وجدت في ادفو قطعتان صغيرتان من النحاس مستطيلتان الشكل قد تكونان مدينتين أو مبضعين ، ويرجع تاريخهما إلى الدولة القديمة وهما أيضاً مفضضتان (وهما بالمتحف المصري تحت رقم ١٧١٨٢٧ ، ب) .

وكان أم ما استعملت فيه الفضة قديماً صنع الخرز والحلي والافنداح والأواني ، على أنها كانت تطرق كالذهب إلى صفائح وأوراق رقيقة وتستعمل لتغطية الخشب . وقد استعملت صفائح الفضة في مقبرة توت عنخ آمون لتثيل ملابس كل من الملك والملكة وهما على كرسي العرش ولعمل كهوب تلبس في نهاية أرجل صندوق ولتغشية زحافة مقصورة صغيرة ولتغشية أفقره أقبال المقاصير الكبيرة ومقابض الزحافتين الحاملتين لصندوق الاحشاء . أما أوراق الفضة فتوجد مستعملة في نفس هذه المقبرة لتغشية لوح الكتابة ، كما أنها استخدمت أيضاً في مقبرة حتب حرس من الأسرة الرابعة لتغشية الجزء السفلي من سائدة الرأس ، وفي مقبرة يويا وثويو من الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تابوت وسير .

وعلاوة على استعمال الفضة للأغراض السابقة الذكر ، تعرف حالة لاستعمالها للحام النحاس من عهد الأسرة الرابعة . وقد سبق أن بينا ذلك بالتفصيل (ص ٣٥٠ - ٣٥١) كما أنها استعملت أيضاً لطلاء النحاس .

وتنصر الفضة النقية عند ٩٦٠.٥° م (١٧٦٠.٩° ف) ، ولكن درجة الانصهار ترتفع إذا ما وجد بالفضة نحاس أو ذهب ٣٠٩ .

القصدير

تستخدم كلمة قصدير مراراً دون تحديد للدلالة على كل من الفلز خالصاً وعلى خاماته . ولكن سنقصر استخدامها هنا للدلالة على الفلز نفسه فقط ، وهو معناها الصحيح . وذلك لكي نتجنب أى التباس أو عدم إدراك للمعنى المقصود .

وقد كان أهم استعمال للقصدير قديماً هو لصنع البرونز ، وإن كان قد استخدم وحده أحياناً . والواقع أن تاريخ القصدير القديم غامض جداً ولا يوجد أى دليل يبين لنا متى تم اكتشافه . وكذلك لا نعرف على وجه التحقيق أيهما كان الأسبق في الكشف عنه ، البرونز أم القصدير . على أنه بناء على أن أقدم مظهر عرف هن القصدير كان على هيئة برونز ، وبناء كذلك على بعض الاعتبارات النظرية ، يبدو مرجحاً أن يكون البرونز قد صنع قبل التمكن من فصل القصدير على هيئة فلز خالص بوقت طويل ، مثله في ذلك مثل النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والزنك ، إذ أنه عرف قبل أن يكتشف الزنك نفسه بمدة طويلة جداً . ولإنتاج البرونز كان لا بد من استعمال القصدير أو أحد خاماته إذ أن القصدير هو أحد العناصر التي لا غنى عنها في تكوين البرونز ، ولكن إذا كان خام القصدير هو الذي استخدم ، وليس القصدير نفسه ، فإنه لم يكن من الضروري أن يعرف في بادئ الأمر أن هذا الخام يختلف اختلافاً جوهرياً عن خامات النحاس ، إذ كل ما كان يلزم إدراكه في هذه الحالة هو أن إضافة خام ما من مكان معين إلى خام النحاس ينتج نحاساً من نوع أجود .

وإلى عهد قريب لم يكن يظن أن خام القصدير يوجد مصر ، ولكن وجد في سنة ١٩٣٥ عرق قليل السمك من أكسيد القصدير (كاسيترايت) Cassiterite بالقرب من جبل مويلح بالصحراء الشرقية وهو يقع تقريباً في منتصف الطريق بين إدفو والبحر الأحمر ، كما وجدت في سنة ١٩٤٠ رواسب أخرى من هذا الأكسيد في منطقة جبل العجيلة وهي المنطقة المجاورة للقصير على ساحل البحر الأحمر ، وقد قامت الحكومة المصرية في سنة ١٩٤١ بتأسيس مصنع صغير لصهر الخام في هذه المنطقة ولا يوجد أى دليل على أن المصريين القدماء كانوا يعرفون هذه الخامات أو أنهم قد استغلوها .

وفيا عدا استعمال القصدير لصنع البرونز كان أقدم استعمال آخر لهذا الفلز مصريا، كما أن أقدم إشارات عنه معروفة لدى مصرية هي الأخرى، إذ أن أقدم الأشياء المصنوعة من القصدير على ما نعلم قد وجدت في المقابر المصرية، وفيما يلي بيان هذه الأشياء حسب ترتيبها التاريخي:

١ — خاتم^{٣١٠٣١١} (أو بالأحرى الجزء المعدني منه وهو معروض الآن بمتحف University College London) وكذلك زمزية ماء^{٣١٢} وهما من مقابر يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة (١٥٨٠ — ١٣٢٠ ق. م.).

٢ — خاتم مصنوع من سبيكة من القصدير والفضة من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٣}.

٣ — قطعة من القصدير تحدد كروكيا شكل جعران بمنح ربما يرجع تاريخه إلى حوالي ٦٠٠ — ٧٠٠ ق. م.^{٣١٧}.

٤ — خاتمان لأصابع اليد من القصدير وطاسان من البرونز عليهما طلاء من القصدير، وطاس أخرى من سبيكة من الرصاص والقصدير وجميعها من العصر الروماني وقد عثر عليها ببلاد النوبة^{٣١٨}.

كما أن أحد خامات القصدير (وهو الأكسيد) قد استخدم في مصر قليلا لتلوين الزجاج باللون الأبيض غير الشفاف وذلك ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٤٣١٥} — وقد وجدت عينة من هذا الأكسيد في مقبرة توت عنخ آمون^{٣١٦}.

هذا وقد ورد ذكر القصدير قديماً في النصوص الآتية مرتبة حسب أقدميتها:

١ — ذكر ثلاث مرات في بردية هاريس^{٣٢١} وهي وثيقة مصرية من الأسرة العشرين (١٢٠٠ — ١٠٩٠ ق. م.)

٢ — ذكره هوميروس^{٣٢٢} عدة مرات بالإلياذة ويرجع تاريخها إلى القرن التاسع ق. م.

٣ — ذكر في نص مصري من الأسرة الخامسة والعشرين^{٣٢١} (٧١٢ — ٦٦٣ ق. م.)

٤ — ذكر أربع مرات في الكتاب المقدس^{٣٢٣} المرة الأولى في سفر العدد

(حوالى القرن الخامس قبل الميلاد) والمرة الثانية — وهى مشكوك فى صحة ترجمتها — فى سفر أشعياء (القرن الثامن أو الخامس قبل الميلاد) والمرتان الثالثة والرابعة فى سفر حزقيال (القرن السادس قبل الميلاد) .

٥ — ذكره كثير من المؤرخين القدامى ومنهم هيرودوت^{٣٢٤} (القرن الخامس قبل الميلاد) — وديودورس الصقل^{٣٢٥} (القرن الاول قبل الميلاد) — ويوليوس قيصر^{٣٢٦} (القرن الاول قبل الميلاد) — واسترابو^{٣٢٧} (ما بين القرن الاول قبل الميلاد والقرن الاول بعد الميلاد) — وقد ذكره فى احدى المرات نقلا عن يوزيدونيوس الذى عاش فيما بين القرنين الثانى والاول قبل الميلاد ، وكذلك ذكره پليني^{٣٢٨} فى القرن الاول بعد الميلاد . وكذلك ذكر فى القرن الاول بعد الميلاد .

٦ — أنه كان يرسل فى السفن عن طريق مصر إلى بلاد الصومال والهند ، ولكن لم يذكر من أين كان يحصل عليه^{٣٢٩} .

٧ — ورد ذكر ألواح من القصدير المنقوشة ببعض التعاويذ السحرية وذلك فى بردية^{٣٣٠} يرجع تاريخها إلى القرن الثالث بعد الميلاد .

٨ — ذكرت فى بردية يرجع تاريخها إلى سنة ٥٧٢ بعد الميلاد وصفة لعمل اللحام من الرصاص بنسبة ٨٠ ٪ / والقصدير بنسبة ٢٠ ٪ / وذلك للحم أنابيب المياه فى حمام^{٣٣٠} .

ولا يوجد القصدير فى الطبيعة كفلز خالص بل على هيئة مركبات فقط ، وخامه الرئيسى الوحيد ذو الأهمية هو الأكسيد (كاسيتريت أو حجر القصدير) ، على أنه توجد أيضاً فى بعض المناطق كميات قليلة من كبريتيد القصدير المتحد بكبريتيدات النحاس والحديد ويسمى هذا اللحام ستانيت Stannite أو ستانين Stannine أو بيريت القصدير Tin Pyrites .

وينعصر القصدير عند ٢٣٢° م ولذا فهو من أسهل الفلزات استخلاصاً ، إذ يمكن استخلاصه بمجرد تسخين الأكسيد مع الفحم النباتى وهو الوقود الذى استعمل قديماً ، وكان يستخدم بوجه عام لاستخلاص الفلزات من خاماتها بواسطة الصهر حتى القرن الثامن عشر بعد الميلاد تقريباً . ومن العسير تطبيق

مثل هذه الطريقة السهلة لاستخلاص القصدير من خام الكبريتيدات السابق ذكرها مما يدل على أن هذا الخام لم يستخدم قديماً كصدر للقصدير .

أما الأكسيد فيوجد على صورتين : الصورة الأولى كهروق توجد غالباً في الجرانيت أو في الصخور الجرانيتية ويكون عادة مصحوباً بخام النحاس ، والصورة الثانية على شكل حصياء كبيرة أو صغيرة أورمال نشأت من تفتت الصخور المحتوية على عروق الأكسيد الخام ثم حملتها المياه الجارية ثم ترسبت في بعض الأماكن .

وأكسيد القصدير الخام ثقيل ذو لون بني داكن أو أسود ، وفيما عدا كثافته فإن خواصه الطبيعية الأخرى لا توحى بأنه مركب فلزي . ويوجد هذا الأكسيد غالباً في نفس الرمال الطفلية التي يوجد بها الذهب ، ولما كانت طريقة استخراجهما واحدة أى بإزالة المواد الأقل كثافة بالفصل بالماء الجارى ، فمن المحتمل جداً أن يكون القدماء قد تنبهوا إلى وجود أكسيد القصدير الثقيل هذا أثناء بحثهم عن الذهب ولو أنه لا يبلغ في كثافته كثافة الذهب ، ويبدو مرجحاً أن يكون الخام الطفلي للقصدير قد اكتشف بهذه الكيفية . ونظراً لاختلاط الخام الطفلي بالذهب ، ولأنه على خلاف الخام الموجود بالعروق - يوجد في أماكن أسهل بلوغاً ، كما أن استخلاص الأكسيد من الخام الأول أسير كثيراً من استخراجهِ من الخام الثانى ، فمن المحتمل أن يكون الخام الطفلي هو الذى استغل في بادئ الأمر بقصد استخراج الأكسيد الخام منه .

وتختلف الآراء عن المكان الذى اكتشف فيه القصدير أولاً ، وبالتالي عن المكان الذى يحتمل أن يكون الموطن الأصلى للبرونز في نفس الوقت ، فالبعض يقول بأنه أوروبا والبعض يقول إنه إفريقيا والبعض الآخر يقول إنه آسيا .

والقول بأن أوروبا كانت المكان الذى اكتشف فيه القصدير والبرونز ٣٣١٤٣٣ لم يلق تأييداً عاماً ، ومن رأى أنه ليس ثمة أى دليل ولا حتى احتمال على إمكانية استخلاص القصدير أو صنع البرونز في أواسط أوروبا في عصر بالغ في القدم كعهد الأسرة الرابعة (حوالى ٢٩٠٠ إلى ٢٧٥٠ ق . م) ، وهو التاريخ المحتمل لعود من البرونز وجد في ميدوم (ص ٣٥٦) ، ولا حتى في عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى ٢٠٠٠ ق . م) وهى الأسرة التى وجد من

عهدهما عدد من الآثار البرونزية عثر عليها في مصر (ص ٣٥٧) . ومن باب أولى يكون القول بأن أوروبا كانت مصدر البرونز الآسيوى ، وهو أعرق في القدم من البرونز الذى عثر عليه في مصر ، رأيا بعيد الاحتمال جداً .

أما عن إفريقيا ، فعلى الرغم من وجود خامات القصدير بوفرة فيها^{٣٣٣} فإنه من غير المعقول أن تكون مصر قد تعاملت تجاريا لعدة قرون وبكميات كبيرة في مواد هامة كالقصدير أو خام القصدير أو البرونز ، أو أن تكون هذه المواد قد مرت بمصر في طريقها إلى آسيا أو أوروبا ، دون أن يترك هذا أو ذاك أى دليل على حدوث مثل هذه الحركة التجارية ، أو دون أن يلم المصريون بأية معلومات عن القصدير أو البرونز ، ودون أن تترك هذه الحركة وراءها ولو بقايا طفيفة من هذه المواد ، إذ الدليل على هذا كله معدوم . وعلاوة على هذا فإن مثل هذا الفرض لا يفسر حصول بلاد ما بين النهرين على البرونز قبل أن يعرف في مصر بمدة طويلة جداً ، إلا إذا افترضنا أن هذا البرونز لم يمر بمصر بل دخل إلى بلاد ما بين النهرين عن طريق البحر ، وهذا الافتراض مستحيل الوقوع جداً إذ لا يمكن أن يتم الاتصال التجارى - بل الاتصال التجارى المنتظم - بين شرق إفريقيا والخليج الفارسى عن طريق البحر في وقت يبلغ في قدمه حوالى ٣٥٠٠ - ٣٢٠٠ ق م . وهو التاريخ التقريبى لأقدم برونز وجد في بلاد ما بين النهرين (انظر ص ٣٥٤) .

ويظهر من الأدلة التى تحت أيدينا في الوقت الحاضر أن الموطن الاصلى لكل من القصدير والبرونز كان بلا شك في غرب آسيا . وكان المظنون أن المنطقة الخاصة المرجحة لهذا الموطن تقع في شمال شرق إيران ، حيث توجد خامات كل من القصدير والنحاس^{٣٣٤} ، إلا أن وينرايت قد نشر حديثاً مقالاً هاماً يبين فيه أن المصدر القديم للقصدير والبرونز وخصوصاً الكميات اللازمة لمصر منه ، كان على الأرجح منطقة كسروان السورية^{٣٣٥} ، وهى منطقة في الشمال الشرقى من بيروت وتبعد قليلاً عنها . وقد سبق لى أن لفت النظر منذ بضعة سنوات^{٣٣٥} إلى وجود القصدير في هذه المنطقة ولكن دون أن أدرك مبلغ أهمية ذلك . ويذكر وينرايت أن كلام من خاى القصدير والنحاس يوجد في جبال هذه المنطقة التى يجرى فيها نهران هما نهر إبراهيم ونهر فيدار - وكانا يسميان قديماً

أدونيس وفيدروس — وهما يصبان في البحر الأبيض المتوسط بالقرب من موضع مدينة بيلوس التي كانت الميناء الخاصة بالتجارة المصرية منذ الأسرة الأولى على الأقل .

وليس ثمة أى دليل معروف عن القيام بأى عمليات تعدينية قديمة أو حديثة في جبال كسروان ، ولكن منذ بضع سنوات قام مهندسان أستراليان أخصائيان في التعدين بالتنقيب في هذا الاقليم ، ثم طلبا منعهما حق استخراج خامات القصدير والنحاس والفضة منه ، مما يدل على اقتناعهما بوجود هذه الخامات في هذه المنطقة بكميات كبيرة ، إلا أن العمل قد توقف بسبب نشوب الحرب ولم يستأنف بعد ذلك بالمرّة ٣٣٦ . ويرى ويرايث أن مياه هذين النهرين — أدونيس وفيدروس — كانت تحمل معها قطعاً من خام القصدير أو من خام النحاس أو من كليهما . خصوصاً وأن تيار الماء بنهر أدونيس قوى طول السنة ، وأن المياه تفيض بشدة بنهر فيدروس بعد هطول الأمطار الغزيرة . على أن هذا النهر يجف خلال فصل الصيف ، ومن المرجح جداً أن يكون قاع هذا النهر الجاف هو المكان الذي اكتشفت به قطع الخام ثم جمعت منه ، ويجب ألا ننسى أن في بلاد الغرب — وهي الوحيدة التي توجد كتابات قديمة عن تعدين القصدير فيها — كان الخام طافياً ، ويؤخذ من مجارى المياه القديمة الجافة ، إذ أن استرابو (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) — وهو يشير إلى إسبانيا والبرتغال — روى نقلاً عن بوزيدونيوس ٣٣٧ (القرن الثاني إلى القرن الأول قبل الميلاد) أن التربة التي يوجد بها خام القصدير كانت « تجلب بواسطة الأنهار وكانت النساء يجرفنها بواسطة جاروف ثم يفسلنها في مناسل » . كما يذكر بليني ٣٣٨ (القرن الأول بعد الميلاد) عن نفس خام القصدير الموجود بإسبانيا والبرتغال أنه « رمل موجود على سطح الأرض لونه أسود ويمكن تمييزه بكتافته فقط ، ويكون مختلطاً ببعض الحصباء الصغيرة ، ويوجد في مجارى الأنهار الجافة على الأخص » . ويتضح من هذا أن الخام الذى وصفه كل من المؤرخين كان بجاما طافياً .

ويكتب ديودوروس ٣٣٩ عن سكان كورنوبول فيقول إن « هذا هو الشعب الذى يصنع القصدير ، فهم يحفرون الأرض بعناية وجهد كبيرين ، إذ نظراً لطبيعتها

الصخرية يكون المعدن فيها مختلطاً ببعض عروق التربة التي يستخرجونه منها بالصهر ثم يقنونه بعد ذلك . وعلى الرغم من أنه يبدو لأول وهلة أن هذا الوصف قد يدل على أن الخام المستخرج ، كان خاماً عرقياً لاطفالياً ، إلا أنه من المحقق تقريباً أن الخام الطفلي كان هو المقصود ، إذ أنه في بعض أجزاء هذه المقاطعة لا يقع على سطح الأرض بل يقع في أحد الأماكن مثلاً على عمق ٥٠ قدماً تقريباً من الرمال والأتربة ، وعلى عمق ٢٠ قدماً في مكان آخر تحت الأخشاب المنحجرة والحصى والرمال^{٣٤٠} . وعلاوة على ذلك فكل الأدلة التي لدينا تشير إلى أن صناعة استخراج خام القصدير من مجارى المياه ، — وهى عملية اصطلح على تسميتها بالانجليزية Tin Streaming — كانت أقدم بكثير في كورنول من عملية استخراج الخام الموجود على هيئة عروق في الصخر .

ويمكن الآن تبسيط شرح تطورات اكتشاف القصدير والبرونز التي شرحتها في مقال سابق^{٣٤١} ، وذلك على ضوء الاحتمال الذى شرحه وينرايت بأن البعض على الأقل من خامات القصدير التي وجدت قديماً في الشرق كان من الخام الطفلي وأنه ربما كان مختلطاً بأحد خامات النحاس ، الذى يكاد يكون من المحقق انه الملائم فهو الخام الذى يوجد عادة على سطح الأرض ، وقد كان من المعروف جداً في ذلك الوقت أنه ينتج النحاس إذا ما صهر . وعلى الرغم من أنه كان من المعلوم أن الخام الطفلي ربما كان هو الذى استغل في بادى الأمر وعن قصد^{٣٤٢} ، فقد افترضت أن البرونز هو الذى صنع أولاً عن طريق الصدفة بهصر الخامات المحتوية على كل من النحاس والقصدير والمأخوذة من عروق الخام الموجودة في الصخور^{٣٤٣} ، إذ لم يكن اختلاط خام النحاس بالخام الطفلي للقصدير مبروراً . ولكن الآن أقترح أن تكون الخطوات التالية هي التطورات التي حدثت في هذا الشأن :

أولاً — اكتشاف خام القصدير الطفلي ، وربما كان ذلك على ضفاف نهر أدونيس أو نهر فيدروس ، أو ضفاف كليهما ، أو في مجرى كل منهما ، ويحتمل أن يكون ذلك الاكتشاف قد حدث أثناء البحث عن الذهب (ص ٢٩٩)

ثانياً — إدراك أن خام القصدير هذا — وهو ثقيل نوعاً — ربما كان مركباً معدنياً ، بل لعلمهم ظنوه نوعاً من خامات النحاس ، ومن ثم صهره وحده

فاكتشفوا أنه ينتج فلزاً آخر هو القصدير ، أو صهروه على الأرجح مع خام النحاس لحصلوا على البرونز .

ثالثاً — حينما استنفدوا كل كيات الخام الطفل الذى عثروا عليه أولاً ، وربما كانت هذه الكيات قليلة لسياً ، بدأوا يبحثون عن مصادر أخرى له فوجدوه فى إسبانيا والبرتغال وكورنول وبريطانيا وغيرها . وأخيراً وفى عصر متأخر جداً أخذوا يقتفون فى بعض الأماكن مصدر هذا الخام الطفل حتى عثروا على العروق الأصلية التى نشأ عنها فاستغلوها هى الأخرى .

ويجب أن نشير هنا إلى أن هذه الفروض التى قدمناها عن كيفية اكتشاف القصدير أو البرونز فى منطقة قرية جداً لمصر ، كنطقة بيلوس المجاورة لها ، لا تفسر لنا كيف عرف البرونز فى بلاد ما بين النهرين قبل أن يعرف فى مصر بمدة طويلة ، اللهم إلا إذا كانت هناك مصادر أخرى معروفة لخام القصدير أقدم من التى ذكرناها هنا .

وقد ذكر فون بيسنج^{٢٤٣} نقلاً عن هينتره أنه « عثر حديثاً جداً على خام القصدير فى اسكيشير^{٢٤٤} ، وهى تقع فى أواسط آسيا الصغرى ، وأن الحكومة التركية السابقة قد استغلت هذه المناجم » .

المعدنيات

فى المعاجم تفسر كلمة « مادة معدنية » بأنها « مادة تستخرج من المناجم » . ولكنها لن تستعمل هنا بهذا المعنى الواسع بل فى حدود ضيقة جداً ، إذ أنه سبق أن تكلمنا عن المعدنيات الأكثر أهمية وهى الفلزات وخاماتها ، كما أن المعدنيات الأخرى كـ « حجار البناء والجبس والمنفرات والزهج الأصفر والأحجار الكريمة ونصف الكريمة » . الخ قد سبق الكلام عن بعضها وسيأتى الكلام عن بعضها الآخر . أما المعدنيات التى سفسرناها فيما يلى فهى الشب ومركبات الكوبلت والسنف (الصنفرة) والجرايت ومركبات المنجنيز والميكا والظرون وملح البارود والملح والكبريت .

الشب

وفقا لما يمكننا التحقق منه حتى الآن لم يثر على الشب بالمرّة في الآثار المصرية القديمة، والأدلة على استعماله قديما أدلة استنتاجية بحثة وهى :

١ - وجوده في مصر .

٢ - أنه استخرج في الزمن القديم .

٣ - استخدامه على وجه يكاد يكون محققا لتثبيت الألوان في عمليات صباغة الأقمشة^{٣٤٥} في مصر قديما .

وستؤيد هذه الأدلة فيما يلى :

وجود الشب في مصر واستخراجه قديما - يوجد الشب في واحتي

الداخلة والخارجة في الصحراء غرب وادى النيل، وفي الداخلة يوجد الشب « موزعا في كل مكان بكميات صغيرة »^{٣٤٦} . أما في الخارجة فتوجد « مناجم قديمة ممتدة امتدادا واسعا جدا »^{٣٤٧} ، و « لال بها فجوات عديدة بحيث أصبحت على شكل أقراص شمع عسل النحل من أثر استغلالها قديما »^{٣٤٧} ، وأكوام ضخمة غير مرتفعة^{٣٤٧} . ويدل امتداد الحفر وجسامته على أن المادة المستخرجة كانت بالغة الأهمية في تلك الأيام ، و « يدل فحص نهايات السرايب على وجود طبقة رقيقة من كبريتات الألومنيوم في بعض الأحيان ، ويؤخذ من هذا أنها كانت حتما المادة المنشودة »^{٣٤٧} .

وذكرت الآنستان كآتون طومسون وجاردنر « انه يلاحظ أن أميالا من سفوح التلال المتطرفة - بل ومن أرضية الصحراء أيضا - تتحوى على حفر عديدة جدا وغير عميقة ، بحيث تظهر الأرض كأنها مقشورة »^{٣٤٨} . و يبدو مرجحا جدا أن الشب كان هو المادة المنشودة^{٣٤٨} . وقد استغلت الرواسب الموجودة في الخارجة في خلال عامي ١٩١٨ و ١٩١٩ فاستخرج منها حوالى ٣٢٢^{٣٤٩} طن متري من الشب .

ولا شك أن معظم استخراج الشب قد حدث على الأقل في أوقات حديثة نسبيا ، إذ يذكر المقرئى^{٣٥٠} أنه في العصر العربي كان يرسل من الواحات إلى

القاهرة ما يبلغ سنويا ألف قنطار (أى ما يوازي ٤٤ طنا) من الشب ، ويذكر كاتب عربى آخر أن الحصىلة الناتجة من مناجم الشب كانت تكون جزءاً من دخل الحكومة^{٣٥١} ، وذكر هاملتون^{٣٥٢} فى ١٨٠٩ أن « تجارة بلدة الكوبانية ، التى تقع على بعد بضعة أميال شمالى أسوان ، كانت تتضمن تأليف قافلة من خمسين جملاً يقصد استحضر الشب من مكان منخفض فى الصحراء يقع فى الجنوب الغربى من الشلالات وعلى مسيرة عشرة أيام أو أحد عشر يوماً منها ، وهو يوجد كطبقة واحدة بترواح سمكها ما بين بوحنتين وخمس عشرة بوصة ، وتدلها طبقة من الرمال الجافة يبلغ سمكها حوالى نصف قدم ، وترتكز على طبقة من الرمال الرطبة ، وبعد ما يستخرج الشب يكسر إلى قطع ثم يجفف تحت أشعة الشمس ، ويباع فى الكوبانية بسعر الأردب سبعة باتاك^{٣٥٣} .

على أن هذا لم يكن أول استخراج للشب فى مصر قديماً . إذ يذكر هيرودوت^{٣٥٤} أن الملك أماريس (٥٦٩ - ٥٢٦ ق . م .) أرسل من مصر كمية من المسحوق القابض (ويكاد يكون من المحقق أنه الشب) تقدر قيمتها بألف وزنة ، وذلك مساهمة فى إعادة بناء المعبد فى دلفى ، وأن اليونانيين القاطنين فى مصر أرسلوا كمية أخرى تساوى عشرين مينا .

وكان الشب المصرى معروفاً لدى الرومانيين أيضاً فى الوقت الذى عاش فيه يلبنى (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يذكر مصر ضمن مصادر الشب المختلفة التى كان يعددها ، ويضيف إلى هذا أن الشب المصرى كان « أعلاها تقديراً »^{٣٥٥} . وتذكر الأستان كاتون طومسون وجاردنر^{٣٥٦} « أن لحص القطع القحارية التى جمعت من مناطق استخراج الشب يثبت أنها من العصر الرومانى » . ويذكر ديسكوريدس^{٣٥٦} ، أن « كل أواع الشب تقريباً توجد فى نفس المناجم بمصر » ، كما أن الشب المصرى مذكور أيضاً فى إحدى^{٣٥٧} اليرديات التى عثر عليها فى مصر إلا أن تاريخها للأسف غير معروف ، كما ورد ذكره أيضاً فى بردتين أخريين يرجع تاريخهما إلى سنتى ٢٢٩ و ٣٠٠ ق . م . على التوالى^{٣٥٨} .

هذا ويستخدم الشب فى الوقت الحاضر كمنبت للأصباغ وفى العلاج الطبى ، وقد ذكر يلبنى أنه استعمل قديماً فى هذين الغرضين^{٣٥٥} ، وعلى ذلك يكون من المعقول أنه حينما ذكر فى مكان آخر^{٣٤٥} « مادة استعملت لتنبيت الأصباغ ، كان

يقصد بها الشب ، لاسيما وأنه يوجد في مصر حيث استخرج من مناجه قبل أن يضع بليني كتابه بيضعة قرون على الأقل .

مركبات الكوبلت

ان الامة الاساسية لمركبات الكوبلت ترجع إلى أن بعضها له لون أزرق كثيف غير متغير ، ومن ثم كانت هذه المركبات محبة إلى الفنانين ، إذ يستعملونها للتلوين بهذا اللون ، كما انها تستخدم أيضاً في صنع الزجاج الأزرق . وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن ، لم يستعمل اللون الأزرق الكوبلتى في مصر قديماً ، ولو أنه ذكرت حالتان يزعم فهما استعماله في التلوين ، فالحالة الأولى ذكرها توش^{٣٠٩} Toch إذ يقول إنه وجد اللون الأزرق الكوبلتى على جدران مقبرة برب من الأسرة الخامسة ، ولكن ظهر بعد ذلك أنه كان خطأ ، إذ وُجد أن كل اللون الأزرق في هذه المقبرة يتركب من مسحوق المادة الزجاجية الزرقاء (frit) الملونة بأحد مركبات النحاس^{٣١٠} ، وكانت هذه المادة شائعة الاستعمال عند المصريين القدماء . أما الحالة الثانية فهى مذكورة فيدمان من أن هوفمان وجد أن أحد الألوان الزرقاء التى يرجع تاريخها إلى عهد الملك رمسيس الثالث من الأسرة العشرين يتكون من أحد مركبات الكوبلت^{٣١١} ، ولكن مسز وليامز خطأت هذا القول ، إذ أن إشارة هوفمان لم تكن عن استعمال أزرق الكوبلت كمادة ملونة بل عن استخدام شملز^{٣١٢} Small وهى مادة صناعية تشبه الزجاج ملونة بأحد مركبات الكوبلت ، يجوز مع امكان استعمالها للتلوين أن تكون قد استخدمت أيضاً لاتاج الزجاج الأزرق .

أما عن موضوع استعمال مركبات الكوبلت أحياناً لتكسب الزجاج لونا أزرق ، فقد عالجته عند الكلام على الزجاج ، حيث ذكرت أن أقدم تاريخ معروف لمثل هذا الاستعمال هو عهد الأسرة الثامنة عشرة (ص ٢١٠)

وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن لاتوجد خامات الكوبلت في مصر . ولعل مركبات الكوبلت الوحيدة التى عثر عليها حتى الآن هى الموجودة كآثار طفيفة في الشب الموجود في واحى الخارجة والداخله^{٣١٣، ٣١٤} ، وفي خام النيكل الموجود بجزيرة القديس يوحنا بالبحر الأحمر^{٣١٥} . ومن المحقق أن المصريين

التقدماء لم يعرفوا شيئاً عن وجود مثل هذه الآثار الطفيفة، علاوة على أن استخلاصها من المعدنيات المحتوية عليها تعترضه صعاب لا يمكن التغلب عليها، ولذلك فإن أى مركب للكوبلت استخدم في مصر قديماً لابد وأن يكون قد استورد من بلاد فارس، أو من منطقة القوقاز، إذ توجد خامات الكوبلت في كليهما.

وقد وجدت آثار ضئيلة أيضاً من مركبات الكوبلت في بعض العينات المصرية القديمة من النحاس والبرونز، وكذلك في عينة من خبث النحاس من شبه جزيرة سيناء^{٣١٥}، مما يدل على أن مركبات الكوبلت هذه قد توجد كأثار طفيفة في خام النحاس المصري.

السفن (المنفردة)

السفن ضرب من الكورندوم ذو لون أسود رمادى، ويشكون أساساً من أكسيد الألومنيوم، على أنه يحتوى أيضاً على أكسيد الحديد، وصلادته تأتي في المرتبة الثانية بعد الماس؛ ولهذا يستعمل مسحوقه الناعم بكثرة كحكاك.

وفيما عدا القول بأن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥٪ من السفن^{٣١٦}، وقول لم يؤيد بعد، فليس هناك ما يدل على وجوده في مصر، ولكنه يوجد بكثرة في آسيا الصغرى وفي كثير من جزر بحر إيجه.

وقد وجدت بمصر قطع قليلة قيل إنها من السفن — وربما يكون ذلك لأنها تخدش الزجاج — يرجع تاريخ معظمها إلى عصر ما قبل الأسرات، وعصر بدء الأسرات، وتتضمن نقالة^{٣١٧} و^{٣١٨}، وإناء^{٣١٩}، وآلة^{٣٢٠}، وثلاث كسسل صغيرة^{٣٢١} و^{٣٢٢}، (ويظن أنها كانت تستعمل لصقل الخرز نظراً لوجود بعض الخرز بها) وقطعة^{٣٢٣} ومسنات^{٣٢٤}، تاريخها غير معروف. وقد حُصت النقالة بمعمل المتحف البريطاني، فقرر الدكتور بلندريث أنها من الحجر الرملى الحديدى وليست من السفن^{٣٢٥}. أما الآلة (بالمتحف المصرى رقم ك ١٤٦٧٩) فقد تفضل بفحصها بناء على طلبى المستر ليتل مدير المتحف الجيولوجى بمصر فوجد أنها أيضاً من الحجر الرملى الحديدى وليست من السفن، وأن وزنها النوعى يبلغ

١٤٧ فقط . وفيما يختصر بالكتل سمح لي الأستاذ جلائيل بفحص اثنتين منها^{٣٧٤} ، أما الثالثة وهي بمتحف الاشموليان^{٣٧٥} ، بأكسفورد ، فقد سمح لي المستر ليدر بفحصها أيضاً ، وقد وجدت أنها جميعاً من الحجر الرملي الحديدي لامن السفن . وتوجد أيضاً بمتحف الاشموليان قطعة أخرى^{٣٧٦} وصفت بأنها جزء من إناء من الكوراندوم ، غير أنها في الواقع من الحجر الرملي الحديدي ، وقد لا تكون جزءاً من إناء كما وصفت . وفي رأي أن الكتل المشار إليها لم تستعمل لتنعيم سطح الحرز أو غيره من الأشياء بل ربما كانت قوالب للحرز الانبوبي الشكل .

وكثيراً ما يذكر أن السفن قد استخدم قديماً في مصر مع المثاقب والمناشير كنادة حكاكة لقطع الاحجار الشديدة الصلادة ، ولكن على الرغم من أن أحد المساحيق الحكاكة لا بد وأن يكون قد استعمل لهذا الغرض ، إلا أنه لم يثبت قطعاً أن هذه المادة الحكاكة كانت هي السفن ، بل ومن رأي أن هذا بعيد الاحتمال جداً . وقد سبق أن عالجنا هذا الاستعمال المزعوم للسبائك كنادة حكاكة في الباب الخاص بقطع ونحت الاحجار (انظر ص ١٢٠ - ١٢١)

الجرافيت

الجرافيت - وكثيراً ما يسمى الرصاص الاسود - مادة طرية ذات لون اسود أو رمادي داكن ، وتتركب أساسياً من الكربون ، فنسبته فيها تتراوح عادة ما بين ٥٠٪ و ٩٧٪ تقريباً ، أما الباقي فنن الطفل وبعض الشوائب الاخرى والجرافيت منتشر انتشاراً واسعاً في الطبيعة ويوجد بمصر في بعض احجار الشيست بالصحراء الشرقية وخصوصاً في مناطق استخراج الذهب^{٣٧٧} ، وفي احجار الشيست المحتوية على الزمرد المصري والمبكا في وادي أم ضبعة^{٣٧٨} ، وفي عروق الكوارتز بالصخور المحتوية على الذهب .

ولقد وجدت في الآثار المصرية القديمة عينات قليلة من الجرافيت وهي :

١ - قطعة رقم ٦٦٨٤٢ ب المتحف المصري وجدت بالجبلين ، وهي من الاسرة السادسة .

٢ - قطعة وجدها پتري في منزل بجورب^{٣٧٩} وهي من الاسرة الثامنة عشرة .

٣ — خرزة وكنتة صغيرة وقليل من المسحوق في صدقة ، وبعض المسحوق في كل من صدفتين أخريين ، وقد عثر عليها شاتيندورف في عنبة بيلاد النوبة^{٣٨٠}. وجيها بالمنحف المصري أرقام ١٦٥٢٢١ ، ب ، ح ، و وقت فحصها

٤ — عدة أشياء صغيرة وجدها ريزر في كرمه بالسودان^{٣٨١} حيث كانت تستعمل للتلوين بعض أنواع الفخار باللون الأسود.

وقد حلل الدكتور أيزورث ميتشل العينة التي وجدها بترى في جورب ، فوجد أنها غير نقية بالمرة ، إذ تحتوى على كثير من المواد السليكية ، وعلى ٣٩٪ من الكربون فقط^{٣٨٢}

مركبات المنجنيز

يوجد المنجنيز في الطبيعة متحداً في الغالب مع الأكسجين مكوناً أكاسيد المنجنيز المختلفة ، وهذه الأكاسيد منتشرة انتشاراً واسعاً في مصر ، فالحجر الرملي بالنوبة مثلاً تتخلله عروق من هذه الأكاسيد ، كما أنها توجد أيضاً بجبل رزة شمال الفيوم ، وفي جبل علدة في الجزء الشمالى من التلال الواقعة على شاطئ البحر الأحمر ، وتوجد بوفرة في شبه جزيرة سيناء ، حيث استخرج من منطقة واحدة فيها ما يبلغ ١٠٨٤٦٩٩ طن متري من سنة ١٩١٧ إلى ١٩٢٨^{٣٨٣}.

ويذكر بترى أن ثلاثة أكاسيد المنجنيز قد وجدت في مواقع مصرية قديمة ، الأول عينة من نوع الواد وهو ثنائى أكسيد المنجنيز الطفلى غير المتبلور ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، والثانى عينة من البيروليبوسيت ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، والثالث عينة من السيلوميلان Peilomelane وتاريخها غير معروف كما أنه ليس من المعلوم هل استخدمت قديماً أم لا^{٣٨٤}.

وقد استخدمت أكاسيد المنجنيز في مصر قديماً لتكسب الزجاج أو الطلاء الزجاجى لوناً أحمر أرجوانياً ، وفيما عدا هذا لا يعرف لهذه الأكاسيد استعمال لأغراض أخرى ، ولو أن هناك حالة استخدم فيها البيروليبوسيت للتلوين باللون (م ٢٧٧ — المناعات)

الأسود ، وذلك في نقوش مقبرة يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشرة وحالة استخدم فيها أكسيد أسود للونين لزعفرنة أنابيب من الفخار من الأسرة الثامنة عشرة كما أن أكسيد المنجنيز استخدم أحيانا ككحل للعين .

وأقدم تاريخ مذكور لاستعمال مركبات المنجنيز لتلوين الزجاج هو عهد الأسرة الثامنة عشرة على أن استعمالها لتلوين الطلاء الزجاجي كان أقدم من ذلك بكثير ، ولو أنه لا يمكن تحديد هذا التاريخ بالضبط .

ولما كانت الكميات اللازمة من هذه الأكاسيد قديماً صغيرة وهي موجودة بوفرة في مصر ، فإنه يبعد جداً أن يكون أى أكسيد من هذه قد استورد من الخارج . وفضلاً عن هذا فقد ورد ما يشير إلى استخراجها قديماً من إحدى مناطق الصحراء الشرقية .

الميكال

تمتاز جميع أنواع الميكال عن باقي أقسام المعادن بسهولة تشققها إلى ألواح رقيقة ، وهي تتركب كيميائياً من سليكات الألومنيوم المتحدة ببعض سليكات الحديد أو المغنسيوم أو البوتاسيوم أو الصوديوم ، وتوجد كأحد المركبات الأساسية في كثير من الصخور كالجرانيت والجنيس gneiss وهي وافرة جداً في مصر . وكثيراً ما توجد الميكال أيضاً على هيئة قشور لامعة في طمي النيل ، وفي كثير من أنواع الطين المصري ، ومن ثم فإننا كثيراً ما نرى هذه القشور في كل من الفخار المصري القديم والحديث المصنوع محلياً .

وقد استعملت الميكال في مصر أحيانا في عصر ما قبل الأسرات ٣٨٥ و ٣٨٦ ، ولكن الغرض الذي استعملت له غير معروف . ووجدت بالنوبة مرايا من الميكال من العصر العتيق ٣٨٧ ، كما استخدمت قطع صغيرة من الميكال لتزيين بعض أغطية الرأس ٣٨٨ التي وجدت بكرمه وهي مستعمرة مصرية في السودان من الدولة الوسطى ، وقد عثر على الميكال أيضاً في قفط ، ولكن لم تذكر أى تفاصيل عنه ٣٨٩ .

المنظرون

المنظرون مادة طينعية تتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم، ويوجد المنظرون في مصر في الوقت الحاضر في ثلاث مناطق، وهي وادى المنظرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى وفى السكاب بالوجه القبلى .

وادى المنظرون :

هو منخفض يقع في صحراء ليبيا على بعد أربعين ميلا إلى الشمال الغربى للقاهرة ويبلغ طوله ٢١ ميلا ، وتوجد في آخره سلسلة من البحيرات ينخفض مستوى سطح الماء فيها عن مستوى سطح البحر بحوالى ٧٦ قدما (أى ٢٣ متراً) ويختلف عددها باختلاف فصول السنة ، ففي وقت الفيضان (وهو يبدأ بالقاهرة في أواخر شهر يونية ، ويبلغ حده الأقصى في النصف الثانى من شهر سبتمبر غالبا) وبضعة الأشهر التالية له حينها تزيد كمية المياه التى تدخل الوادى ، وتقل سرعة التبخر نظراً لانخفاض درجة الحرارة في الجزء الأخير من هذه المدة ، كان عدد هذه البحيرات ١٢ بحيرة^{٣٩١} ، وذلك حسبما أحصيته بنفسى حينما كنت أزور هذه المنطقة لعدة مناسبات منذ سنوات قليلة . على أن عددها يقل في الصيف عنه في الشتاء ، وذلك لأن بعض البحيرات الصغيرة والقليلة الغور ، تجف في الوقت الذى يكون فيه الجو حاراً . وقد ذكر كتاب مختلفون في أواخر القرن الماضى أن عدد هذه البحيرات كان يتراوح بين سبع وست عشرة^{٣٩١} ، ولكن يظهر أنها كانت في أوائل ذلك القرن ست بحيرات فقط^{٣٩٢} . ويبدو أنها كانت فيما قبل القرن الماضى بحيرة واسعة واحدة أو اثنتين فقط ، إذ يذكر صونينى^{٣٩٣} Sonninى في سنة ١٧٨٠ أنه كانت توجد بحيرتان وأنها اندمجتا مما لتكوين بحيرة واحدة في خلال فصل الشتاء . ويصف جيتين^{٣٩٤} Gmetin في سنة ١٨٤٩ دحفرة ، واحدة - كما يسميها - ولكنه لم يذكر في أى وقت من المام كان ذلك .

ويوجد المنظرون في وادى المنظرون دائماً في ماء البحيرات ، ويترسب من هذا الماء تدريجياً حتى تتكون طبقة سميكه منه في قاع بعض البحيرات ، وكذلك

على سطح الأرض المجاورة لكثير منها. والسكية الموجودة حالياً من النطرون بهذا الوادى كبيرة جداً على الرغم من أنه استغل مدة آلاف من السنين للحصول على السكيات اللازمة لمصر لحسب، بل أيضاً لتصدير كميات قليلة منه إلى الخارج .

مديرية البحيرة :

يوجد بهذه المديرية وعلى بعد ٣٠ ميلاً شمالى وادى النطرون و١٤ ميلاً غربى أنقاض مدينة نقراتيلس (موضع نقراش الآن) منخفض آخر ولكنه أصغر بكثير من منخفض وادى النطرون ، وانخفاضه عن مستوى سطح البحر قليل ، وتوجد به عدة بحيرات قليلة الغور تحتوى على النطرون ، وأكبر هذه البحيرات تتراوح مساحتها ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ فداناً . وفى شهر سبتمبر من كل عام يبدأ مستوى الماء تحت الأرض فى الارتفاع تدريجياً ، وذلك نظراً لارتفاع هذا المستوى فى كل أرض الدلتا بصفة عامة ، وكذلك لتسرب المياه إلى هذه المنطقة من القنوات المجاورة الممتلئة تماماً بالماء فى وقت فيضان النيل ، ويظهر أثر هذا بشكل واضح فى شهر ديسمبر ، إذ يزداد حجم البحيرات الدائمة وتتكون بحيرات أخرى مؤقتة قليلة الغور . وتجف بعض أجزاء هذه المنطقة خلال فصل الصيف فيؤدى ذلك إلى ترسب النطرون على السطح فيمكن جمعه بسهولة . ومع أن كمية النطرون الموجودة بهذه المنطقة كبيرة ، إلا أنها أقل بكثير جداً من السكيات الموجودة بوادى النطرون* . وقد كانت هذه الرواسب معروفة لدى صونينى فى سنة ١٧٨٦ ، وهو على حق فى قوله إنها تقع بالقرب من دمنهور ٣٩٥ . وكان النطرون يستخرج من هذه المنطقة فى أحد الأوقات ، كما أنها استذلت على نطاق ضيق خلال الاثنى عشر عاماً الماضية . وتسمى هذه المنطقة عادة بالبرنجى ، أو هراة ، وهما اسمان لبحيرتين تقعان فيها وقد استمدتا اسمهما من القريتين المجاورتين لهما ، أما براون فيذكر أن هذه الرواسب تقع فى طرانة ٣٩٦ .

(*) أخبرني بهذا الوصف الأستاذ حسن صادق (باشا) مراقب مصلحة التاجم والهاجر بالقاهرة (سابقاً) .

الكاب :

وصف شفينفورت^{٣٩٧} رواسب النطرون الموجودة بهذه المنطقة ، كما وصفها أيضاً بإيجاز شفينفورت وليثين^{٣٩٨} وكذلك سومرز كلارك^{٣٩٩}. وأوضح شفينفورت وصفه بخريطة للمنطقة المجاورة للكاب ، وبين بها خمسة أماكن مختلفة يوجد بها النطرون ، ومميز بين هذه الأماكن بإعطائها الأسماء الآتية :

- (أ) الوادى الشمالى للنطرون
- (ب) السهل الشمالى للنطرون .
- (جـ) الوادى الجنوبى للنطرون
- (د) منطقة تهر النطرون .
- (هـ) السهل الجنوبى للملح النطرون .

ونطرون هذه المنطقة سهل المنال ، إذ أن بُعد الرواسب عن النهر يتراوح تقريباً ما بين ميلين وسبعة أميال فقط .

وقد ذكر القلة شندى — وهو كاتب عربى توفى فى أوائل القرن الخامس عشر بعد الميلاد — مكانين آخرين هما رواسب النطرون^{٤٠٠} أحدهما بناحية الطرية بالغرب من الهنسا بالوجه القبلى ، وتبلغ مساحته حوالى المائة فدان ، وقد قال عنه إنه استغل منذ عهد أحمد بن طولون (٨٣٥ — ٨٨٤ م) ، وأن الإيراد السنوى الناتج منه كان يربو على الخمسين ألف جنيه ، أما المكان الآخر فى منطقة فاقوس بشرق الدلتا ، وكلا هذين المكانين غير معروف أو معدود الآن ضمن مصادر الحصول على النطرون .

وقد استورد النطرون بكميات صغيرة فى سنة ١٧٩٩ من بير النطرون بالسودان ، وهى على بعد ١٢٥ ميلاً إلى غرب الجنوب الغربى لدنقلا و . وبيع بسعر مرتفع ، ويستعمل أساسياً لعمل النشوق^{٤٠١} . ويكتب بيركهاردت فى سنة ١٨١٩ فيقول إن « النطرون من أهم واردات مصر العليا ، وهو يرد إليها من دارفور »^{٤٠٢} .

وجاء بالنصوص المصرية القديمة ذكر رواسب النطرون فى كل من وادى النطرون^{٤٠٣} ووجه الكاب^{٤٠٤} ، ولكن على قدر ما أمكن التحقق منه حتى الآن لم ترد أية إشارة إلى رواسب النطرون بالبرنوسجى . وعلاوة على هذا فى عهد رمسيس الثالث (١١٩٨-١١٦٧ ق . م) جاء ذكر من سُموا « جامعى النطرون من إلفانتين (جزيرة فيلة) »^{٤٠٥} . ويخيل إلى أنه من غير المحتمل أن تكون إلفانتين

مكناً يوجد به النظرون بكية تسمع باستخراجه منها ، ولا يوجد أى دليل على وجوده بها في الوقت الحاضر . أما فيما يخص ورود النظرون من خارج مصر ، فقد جاء ذكره في عهد تحتمس الثالث (١٥٠١ - ١٤٤٧ ق. م.) في كشف الجزية الواردة إلى مصر من رتنو (سوريا)^{٤٦} .

وقد ذكر كل من المؤرخين استرابو^{٤٧} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) وهيرودوت^{٤٨} (القرن الأول بعد الميلاد) رواسب النظرون في مصر . أما الأول فقد عرض لها وهو يصف رحلة قام بها في سفينة من شاطئ البحر إلى ممفيس (ويظهر أنه انتقل من سكيدا إلى فرع رشيد عبر القناة ثم إلى ممفيس عن طريق نهر النيل) إذ يشير إلى حفرتين يستخرج منهما النظرون بكميات كبيرة ، ويذكر أنهما تقعان (كما كانت تقع أيضاً مقاطعة نيتروت) بعد (أى فوق أو جنوب) ممفيس وبالقرب من منلاوس ، ثم يستطرد فيقول إنه في الجهة اليسرى للدلتا توجد مدينة نقراتي ، وأنه على بعد سكونيتين* من التهرقع مدينة سايس . وهنا يجب أن نسأل : هل هاتان الحفرتان هما الموجودتان في وادي النظرون ، أو الموجودتان في ناحية البرنوجي ؟ والواقع أنه لا يمكن الإجابة على هذا السؤال إلا إذا كان موقع ممفيس أو منلاوس معروفاً بالضبط ، ولكن مما يؤسف له أن الموقعين الأصليين لهاتين البلديتين مشكوك فيهما . ويظهر بالخرائط التي وضعها كل من بارثي^{٤٩} وبرئيس^{٥٠} ، وديميشن^{٥١} أن ممفيس تقع جنوب نقراش ، كما أن بارثي يبين منلاوس جنوب ممفيس ، فإذا كانت هذه الخرائط صحيحة ، فنحن نحتم أن هاتين الحفرتين كانتا في وادي النظرون . ولكن هؤلاء الاختصاصيين في رسم الخرائط لم يذكروا الأدلة التي اعتمدوا عليها في تحديد موقعي هاتين البلديتين ، ويحتمل أنه لم يكن لديهم أى علم عن رواسب النظرون بالبرنوجي ، ولذلك حددوا موقعي ممفيس ومنلاوس بالنسبة إلى رواسب النظرون المعروفة لديهم فقط وهي رواسب وادي النظرون . فإذا كان الأمر كذلك كان المعتمد على هذه الخرائط كأنما يدور عبثاً في دائرة . وإشارة استرابو لبلدتي نقراش وسايس بعد ذكره لممفيس ومنلاوس مباشرة

(*) السكوني Schoene هي وحدة طولية .

إشارة مبهمة، ولكن يبدو أن لهذه الإشارة علاقة بموقعى حفرتى النظرون اللتين ذكرهما من قبل ، واللّتين يتّحتم وجودهما بالبرنوجى إذا ما كانتا حقا بالقرب من نقراش ، ويؤيد هذا ما ذكره بتلر من أن مومفيس كانت تقع بالقرب من دمنهور^{٤١٢} .

أما عن البرنوجى فقد جاء فى تقرير لإيشيلين هوايت أنه توجد أدلة قوية تبين أن بلدة البرنوجى الحالية هى بلدة برنودى القبطية ، وبرنودى هذه هى بلاشك نيتريا . ويستخلص من هذا أن البرنوجى هى التى تمثل فى الوقت الحاضر مدينة نيتريا المشهورة قديما لا وادى النظرون . كما أن الكتاب القدماء يبنوا بوضوح أن النظرون كان يستخرج من الشمال الغربى للدلتا فى منطقة مدينة نقراش ، وليس أبعد من هذا^{٤١٣} .

أما پليني^{٤١٨} فيذكر أن النظرون المستخدم فى مصر يوجد فقط بالقرب من نقراش ومفيس^{٤١٤} . وموقع رواسب النظرون الأولى (بالقرب من نقراش) تنطبق على ناحية البرنوجى ، فإذا كان الامر كذلك فالرواسب الأخرى يكون موقعها وادى النظرون ، إذ من المعروف أنه لا توجد رواسب للنظرون بهذه المنطقة إلا فى هاتين الناحيتين فقط . وحقيقة أن وادى النظرون ليس قريبا جدا من منفيس ، ولكن يصعب أن نصدق أن يتجاهل پليني مثل هذا المصدر الهام من أجل مصدر صغير قليل الأهمية أقرب إلى منفيس على فرض وجوده ، وهو أمر مشكوك فيه . وعلى أى حال فكل بيان پليني عن النظرون فى مصر مضطرب وغير مفهوم ، ويكفى للدلالة على هذا أنه يصف رواسب النظرون القريبة من منفيس بأنها أقل جودة من الرواسب القريبة من نقراش ، إذ أن أكوام النظرون بالمنطقة الأولى تتحجر وتتحول إلى صخر تصنع منه الآوانى ، ثم يستطرد فيقول إنه كثيرا ما يصهر النظرون ويسخن مع الكبريت ، ولكنه لم يذكر لآى غرض كان يعمل هذا .

ومع أنه لم يمكن الوقوف على أى تحليل كيميائى لنظرون منطقة البرنوجى ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه لا يصل فى جودته إلى مبلغ جودة أحسن أنواع النظرون المستخرج من وادى النظرون . ومهما يكن مصدر النظرون فهو إذا تكدس أكواما وتعرض مدة طويلة لتساقط المطر القليل عليه بين آونة وأخرى

يتحجر قليلا ، ولكنه مع ذلك لا يصبح صلباً جداً ، وربما كان من المعقول أن تصنع من التطرون في حالته هذه لطرافتها بعض أوان صغيرة الحجم ، ولو أن هذا بعيد الاحتمال ، كما أن تسخين التطرون مع الكبريت أمر بعيد الاحتمال جدا هو الآخر .

ويذكر بلييني^{٤٠٨} أيضا أن التطرون كان يحضر في مصر صناعياً بطريقة تشبه تقريبا تلك التي يحضر بها ملح الطعام ، وأن الفرق بينهما هو استعمال ماء البحر في حالة ملح الطعام ، واستعمال ماء النيل في حالة التطرون . ومن هذا التقرير الملىء بالأخطاء ، بل والمضلل جداً وخصوصاً فيما يتعلق بتشبيه ماء البحر بماء النيل ، يظهر أن بلييني كانت فكرته مشوشة فيما يختص بالحالة التي يوجد عليها التطرون بمصر ، فلم يدرك أن هذا التطرون يوجد في بعض الاجزاء الواقعة تحت سطح الارض ، وأنه حينما تفرغ هذه الاجزاء بالمياه بعد فيضان النيل مباشرة بسبب تسرب الماء إليها (إما من النهر مباشرة أو من بعض القنوات أو المجارى المائية الأخرى التي تستمد مياهها من النهر) فإن التطرون يذوب فيها . أما ماء النيل فلا يحتوي — بل لم يحتو بالمرة يوما ما — على تطرون ، ولا يترك وراءه تطروناً بالتبخير .

وللمظنون أن التباس الأمر على بلييني قد انشأ على النحو التالي : حينما يقبخر ماء البحر يترك وراءه الملح ، وحينما يقبخر ماء النيل الذي يتسرب إلى بعض المنخفضات عن طريق مباشر أو غير مباشر فإنه يترك وراءه التطرون ، لهذا يبدو لأول وهلة أن الظاهرتين سواء ، ولكنهما في الواقع مختلفتان اختلافا جوهريا ، إذ أنه في حالة ماء البحر يكون الملح ذائبا في الماء ، ولهذا فإنه يترسب على هيئة بلورات جافة عندما يقبخر الماء ، في حين أنه في حالة ماء النيل المتسرب إلى المنخفضات فإن التطرون لا يوجد ذائبا في ماء النيل ، بل يوجد تحت سطح الارض في بعض المناطق التي يتسرب إليها هذا الماء ، وقد تراكم التطرون في هذه المناطق تدريجيا كنتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية التي حدثت داخل التربة على مرور الأجيال ، وكل ما يعمل الماء في هذه الحالة هو أنه يذيب هذا التطرون الموجود ويحمله إلى سطح الأرض حيث يترسب عندما يقبخر الماء . ولعل إشارة بلييني إلى جمع التطرون بسرعة إذا ما سقط المطر وذلك خوفا من ذوبانه

ثانية ، تنطبق على رواسب البرنوجي أكثر مما تنطبق على رواسب وادي النطرون ، إذ أن سقوط المطر في وادي النطرون طفيف ولا يؤثر كثيراً على النطرون الموجود على عكس الحال في منطقة البرنوجي ، إذ أن كمية النطرون بها أقل ، وسقوط المطر أكثر ، بحيث أنه في فصل الخريف ، أي قبل جمع النطرون ، ربما يكون هناك مطر يكفي لغمر المساحات التي جفت خلال فصل الصيف ، مما يؤدي إلى تلف كل المحصول .

وقد كان النطرون يستعمل في مصر قديماً في احتفالات التطهير^{١٥} ، وبخاصة لعملية تطهير الفم^{١٦} ولعمل البخور^{١٧} ولصناعة الزجاج* والتزجيج ، وربما أيضاً لصناعة المادة الملونة الزرقاء والمادة الخضراء ، إذ أنه يمكن صنعها بإضافة مادة قلوية أو بدون إضافتها ، على أن إضافتها تسهل كثيراً صناعتها ، وكذلك للظهور^{١٨} وفي الطب^{١٩} ولتببيض الكتان^{٢٠} والتحنيط وقد ظل النطرون مستعملاً في صناعة الزجاج بالإسكندرية حتى سنة ١٧٩٩م^{٢١} .

وفي عصر البطالة كان استخراج النطرون احتكاراً ملكياً^{٢٢} ، كما كان مصدراً هاماً للدخل الحكومي في العصر العربي^{٢٣} ، وفي العصر الحاضر تحصل الحكومة ضريبة زهيدة عن استخراجه .

ونطرون مصر يحتوي دائماً على شوائب من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم ، وهما يوجدان به بنسب متفاوتة جداً قد تصل إلى حد كبير في كثير من الأحيان كما يتبين من التحاليل الكيميائية التي أجريتها على ١٤ عينة من وادي النطرون^{٢٤} ، إذ وجدت أن نسبة ملح الطعام فيها تتراوح ما بين ٠.٢ / ٠.٢٧ ، وأن نسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين آثار طافية و ٠.٢٩ / ، وفي ثلاث عينات من الكاب وجد أن نسبة ملح الطعام تتراوح ما بين ٠.١٢ / و ٠.٥٧ / ، ونسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين ٠.١١ / و ٠.٧٠ / ، وفي ثلاث عينات أخرى من الكاب قام لوين بتحليلها وجد أن نسبة

* يؤثر المطر البكر بمحطة استخراج الملح عند بحيرة مريوط بالقرب من المكس بأغبراً كبيراً في كمية الملح المستخرجة .

** لا تزال توجد بقايا مصانع زجاج قديمة في وادي النطرون .

ملح الطعام تتراوح ما بين ٢٥٪ و ٥٤٪ ، وكبريتات الصوديوم ما بين ١٢٪ و ٥٤٪^{٣٧} وقد وجد النطرون بمصر القديمة منذ فترة تاسا^{٣٨} .

النيتير

تعني كلمة نيتير nitre في الوقت الحاضر نترات البوتاسيوم ، ولا شيء آخر غير نترات البوتاسيوم ، ولكن لاشتقاق هذا الاسم من الكلمة المصرية القديمة « نترى »^{٣٩} — التي كان يقصد بها ما نسميه نحن الآن بالنطرون ، أى الصودا الخام التي تتربك أساسيا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم — فقد حدث التباس كبير بين النيتير والنطرون ، كما أن هناك التباسا بين النيتير وخام آخر هو نترات الصوديوم . ولا يزال الالتباس قائما ، إذ أن كلمة نيترون nitron التي ذكرها كل من هيرودوت^{٤٠} ودبوسكوريدس^{٤١} وكذلك الكلمة اللاتينية المقابلة لها نيتروم nitrum التي ذكرها بليني^{٤٢} كثيرا ما تترجمان بكلمة نيتير بدلا من النطرون ، كما أن نترات الصوديوم كثيرا ما يشار إليها على أنها ملح پيتر Saltpetre ، إذ أن هذا الملح — الذي يوجد بشبه جزيرة سيناء والمستعمل حاليا لصنع البارود^{٤٣} والالغام النافقة^{٤٤} ما هو في الواقع إلا نترات البوتاسيوم ، إذ — على قدر ما نعلم حتى الآن — لا توجد نترات البوتاسيوم بمصر إلا بكميات صغيرة في منطقة واحدة بشبه جزيرة سيناء^{٤٥} ، في حين أن نترات الصوديوم أكثر منها شيوعا ، إذ توجد على نطاق واسع في مصر العليا ، حيث تستغل لتسميد الأرض ، إلا أننا لا نعلم هل استخدمت قديما أم لا . وكذلك لا يمكن العثور على أى دليل يشير إلى معرفة المصريين القدماء للنيتير (نترات البوتاسيوم) أو إلى استعمالهم له . وجدير بالملاحظة أنه عندما يشار ببعض الكتب الحديثة إلى كلمة النيتير هذه فيما يختص بمصر القديمة ، فإن هذا يكون في الغالب ناتجا عن خطأ في الترجمة ، كذكرها مثلا فيما يتعلق بالتحنيط أو لصناعة الزجاج .

والكلمة العبرية التي وردت بسفر الأمثال^{٤٦} بالكتاب المقدس والمترجمة خطأ بكلمة « نيتير » ليست قطعا نترات البوتاسيوم ، إذ أن الخل لا يؤثر فيها ، ولكنها نطرون (كربونات الصوديوم) إذ يذوبها الخل بغوران ، وهذه حقيقة كان يعرفها روبرت بويل في سنة ١٦٨٠^{٤٧}

الملح

يوجد ملح الطعام - واسمه الكيمياء كوريد الصوديوم - بوفرة في مصر، ويحصل عليه بكميات كبيرة تجارياً من بحيرة مريوط الواقعة في شمال غرب الدلتا، ومن بعض الملاحات الواقعة بالقرب من بورسعيد، كما يحصل عليه أيضاً - ولكن خلسة وبكميات صغيرة - من رواسبه المحلية الموجودة في أماكن متعددة . ويذكر بليني^{٤٣٢} بحيرة بالقرب من منف استخرج منها الملح الذي وصفه بأنه ذو لون أحمر ، ويقول أيضاً^{٤٣٣} إن أحد ملوك البطالمة وجد ملحاً بالقرب من دمياط ، وأنه كان يوجد تحت الرمل في الصحراء الواقعة بين مصر وبلاد العرب ، وكذلك في الصحراء الغربية ، ويضيف إلى ذلك أنه كانت توجد على شاطئ مصر ملاحات صناعية لاستخراج الملح من ماء البحر .

أما زهر الملح Flos Salis الذي ذكره كل من بليني^{٤٣٤} وديوسكوريدس^{٤٣٥} وقالاً عنه إنه يوجد في مصر ، وكان يظن أنه يأتي عن طريق النيل طافياً فوق سطح الماء ، وأنه وجد أيضاً طافياً فوق سطح ماء بعض الينابيع ، فلم تعرف ماهيته حتى الآن ، ومن المؤكد أنه ليس بجمع زيت البترول آتية فوق سطح الماء من النيل الأبيض كما اقترح بيلي^{٤٣٥} . وقد يوجد زيت البترول تحت بحيرة البرت وفي مجرى نهر كافو (أحد الأنهار الصغيرة التي تصب في النيل في منطقة فيكتوريا) إلا أنه يكفي أن يعرف المرء النيل وأن يعرف أن مياهه تقطع نحواً من ٥٠٠ ميل قبل أن تصل إلى الدلتا ليؤمن أن زيت البترول لا يأتي طافياً فوق سطح الماء في النهر ، ولا يمكن أن يكون قد أتى هكذا فيما مضى .

ويرى هيرودوت^{٤٣٦} عن مصر ، أن الأرض مغطاة بالملح (لدرجة أن الأهرامات نفسها قد اعتراها التلف من جراء ذلك) ، كما يذكر أيضاً^{٤٣٦} ومصانع الملح ، وأن الملح كان يخلط بالزيت بدمياط لاستخدامه للإضاءة في المصابيح^{٤٣٦} .

وقد حلت كتلة صغيرة من بلورات الملح وجدت في صندوق من الأسرة السادسة (بالمتحف المصري رقم ٦٦٨٤٢) بالجليل فوجدت أنها نقية جداً وغالية تماماً من النظرون وكبريتات الصوديوم ، كما وجدت بدير المدينة بالجليل قالبين من الملح أبعادهما ٢٠ × ١١ × ٣ سنتيمتراً و ١٩ × ٩ × ٤ سنتيمتراً على التوالي

وتاريخهما للأسف غير معروف ، وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٨٦٤٦) كما حلت أيضاً كثلثين وعدة كتل صغيرة أخرى من الملح عثر عليها المسيو برويدر بدير المدينة ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

وعلاوة على استعمال الملح لتحويل الطعام ، فإنه قد استخدم أيضاً بكثرة فى مصر لحفظ الأسماك . أما استخدامه فى التحنيط فسنعالجه فى الباب التالى الخاص بالحنيط . هذا وقد كان استخراج الملح احتكاراً ملكياً فى العصر البطلى^{٤٣٧}

الكبريت

يوجد الكبريت الخام فى معظم المناطق البركانية ، كما يوجد أيضاً وبكميات كبيرة عادة مختلطاً بالجبس ، وهذه هى الحالة التى يوجد عليها فى مصر . ويوجد برأس جمسه حيث استغل على نطاق واسع فى العصر الحاضر ، وبالقرب من بير رانجه ، ورأس بناس ، وتقع جميع هذه الأماكن على شاطئ البحر الأحمر^{٣٦٤} ، كما توجد أحياناً قطع صغيرة من الكبريت فى الحجر الجيرى بالقرب من القاهرة^{٣٦٤} ، إذ أن الكبريت يترسب فيه من الينابيع والكبريتية ، الساخنة بحلوان .

وقد عثر على الكبريت فى عدة حالات بمصر القديمة نذكر منها على سبيل المثال :

١ — عدة قطع صغيرة وزن جميعها ٦٥٠ جراماً عثر عليها برنتون^{٣٦٨} ، ويرجح أن تكون من العصر الرومانى ، وبها علامات تدل على أنها كانت قد صهرت .

٢ — قطعة صغيرة عثر عليها بترى^{٣٦٩} — بإدفينا ويرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين على وجه التقريب .

٣ — خمساً وثلاثين وريدة صغيرة ، وتسع عشرة تيمية على شكل رأس مجل ، وأربع تائم على شكل رأس الإلهة بس اشتراها المتحف المصرى^{٤٤} ، وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر الفرعونى المتأخر .

ويرجح كثيراً أن يكون شاطئ البحر الأحمر هو مصدر هذا الكبريت .

1. — F.W. Moon, Prelim. Geol. Rpt. on Saint John's Island, p. 16.
2. — W.M.F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 25; Pl. XXIX (56).
3. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Bibl. Arch., XIV (1891-2), pp. 223-7.
4. — Comptes rendus, CIV (1887), p. 265, quoted by H. C. and L.H. Hoover, in their translation of Agricola's De re Metallica, p. 429, n. 57.
5. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, IX, p. 339.
6. — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Medam, W.M.F. Petrie, p. 43.
7. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès int. de Géog., Le Caire, 1925, IV (1926), p. 254.
8. — R.T. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V, 99.
9. — Pliny, XXXIII: 33, 34.
10. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 119.
11. — H. Gauthier, l'Égypte pharaonique, in Précis de l'histoire d'Égypte, I, p. 100.
12. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Ancient Egyptian Antimony Plating on Copper Objects, in Metropolitan Museum Studies, IV (1933), pp. 163-7.
13. — C.G. Fink, Chemistry and Art, in (a) Industrial and Engineering Chemistry, 26 (1934), p. 236, and (b) Chemistry and Industry, 53 (1934), pp. 216-20.
14. — H.C.H. Carpenter, in Nature, 130 (1932), pp. 625-6.
15. — J.H. Gladstone, On Copper and Bronze of Ancient Egypt and Assyria, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227-34.
16. — G.B. Phillips, The Composition of Some Ancient Bronze, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

17. — M. Berthelot, in *Recherches sur les origines de l'Égypte*, J. de Morgan, I, pp. 223-9.

18. — C.G. Fink and C.H. Eldridge, *The restoration of Ancient Bronzes and other Alloys*, pp. 15-7.

19. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilization*, pp. 7, 27, 33, 41.

20. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, pp. 56, 60, 71.

21. — E.R. Ayrton and W.L.S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, pp. 18, 19, 21, 32, 33.

22. — W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 24.

23. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 16, 18, 20, 21, 23, 24.

24. — W.M.F. Petrie and J.F. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 14, 20-1, 27-9, 45, 47, 48, 51.

25. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 25, 26, 47.

26. — W.M.F. Petrie, *Tools and Weapons*.

27. — G.A. Reinsner, *Early Dynastic Cemeteries of Nag-ed-Der*, I, pp. 127, 128, 134.

28. — W.B. Emery, *A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 427-37.

29. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association*, in *Report of the British Association*, 1928.

30. — H.H. Coghlan, *Some Fresh Aspects of the Prehistoric Metallurgy of Copper*, *The Antiquaries Journal*, XXII (1942), p. 24.

31. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 353.

32. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, pp. 105, 106, 108.

33. — T.A. Rickard, *op. cit.*, I, p. 96.

34. — T.A. Rickard, *The early use of the Metals*, in *Journal Inst. Metals*, XLIII (1930), p. 305.

35. — E.A. Marples, *The Copper Axe, in Ancient Egypt*, 1929, p. 97.
36. — H.H. Coghlan, *op. cit.*, p. 22.
37. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 216-39.
38. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 18, 19, 27, 46-53, 151-62.
39. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 13, 163, 188, 190, 191.
40. — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (Western Portion)*, pp. 40-5, 166-9, 206-12.
41. — Mines and Quarries Department, *Egypt, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922*, pp. 36, 38.
42. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 51.
43. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 52.
44. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 162.
45. — R.F.S. Starr and R.F. Butin, *Excavations and Proto-sinaitic Inscriptions at Serabit el Khadem, 1936*, p. 20.
46. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 166, 208.
47. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt, V (Index)*, pp. 95, 102.
48. — A.H. Gardiner and T.E. Peet, *The Inscriptions of Sinai, I*, pp. 7-16.
49. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 167, 206.
50. — J. Ball, *op. cit.*, pp. 190, 191.
51. — W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (South-Eastern Portion)*, pp. 118, 119.
52. — Rickard, *Man and Metals, I*, pp. 196-7.
53. — W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 37.
54. — T. Barron and W.F. Hume, *Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 33, 259.
55. — J. Wells, *Report of the Dept. of Mines, 1906*, p. 34.

56. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 41, 56.

57. — W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 837-42.

58. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909, p. 24; J. Ball, The Geog. and Geol. of South Eastern Egypt, p. 353.

59. — E. Rüppell, Reisen in Nubien, Kordofan und dem petraischen Arabien, p. 266.

60. — Anon., The Copper of Sinai, in Mining and Scientific Press, Sept. 1919, pp. 429-30.

61. — H. Bauerman, Quart. Journal Geological Society, XXV (1869), p. 29.

62. — T.A. Rickard, Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians, in Eng. and Mining Journal-Press, June 20th, 1925, p. 1006.

63. — R. Allen, Copper Ores, p. 1.

64. — J. de Morgan, Prehistoric Man, p. 114.

65. — R. Lepsius, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai, p. 348.

66. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 40.

67. — Alan Rowe, Three New Stelae from the South-Eastern Desert, Annales du Service des Antiquités de l'Égypte, XXXIX (1939), pp. 188-91.

68. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-10, p. 5.

69. — A.E.P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1910, pp. 525-7.

70. — W.B. Emery and L.P. Kirwan, The Excavations and Survey between Wadi Es-Sebua and Adindan, 1929-1931, I, pp. 26-44.

71. — Strabo, VII : 2, 2.

72. — Diodorus, 1 : 3.

73. — J.H. Breasted, op. cit., 11, 447, 471, 491, 509, 790.

74. — II, 459, 460, 462, 490.
75. — II, 512.
76. — II, 45, 104, 175, 614, 755; III, 217, 537, 910.
77. — II, 274.
78. — II, 493, 511, 521.
79. — G.A. Wainwright, *Alashia = Alasa; and Asy*, in *Klio, Beitrage zur alten Geschichte*, 1913 (Original paging not given in reprint).
80. — S.A.B. Mercer, *The Tell-el-Amarna Tablets*, I, pp. 191, 199, 205.
81. — J.E. Quibell and W.F. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 38.
82. — J.E. Quibell and W.M.F. Petrie, *Hierakonpolis*, I, p. 7.
83. — Brunton, *Mostagedda*, pp. 6, 34.
84. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, pp. 48-9, 61, 161.
85. — C.T. Currolly, W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 242-3.
86. — H.H. Coghlan, *The Antiquaries Journal*, 22 (1942), p. 27.
87. — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, July 1939, No. 92.
88. — A. Lucas, *Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XXII (1936), p. 156.
89. — See *Journal of Egyptian Archaeology*, No. 31 (1945), pp. 96-7.
90. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 116.
91. — W. Gowland, *The Metals in Antiquity*, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, XLII (1912), p. 241.
92. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, pp. 36, 67; Pl. XLI (25).
93. — W.M.F. Petrie, (a) *Researches in Sinai*, pp. 51, 162; Pl. 161; (b) *Tools and Weapons*, p. 61.

94. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 100.

95. — J. de Morgan, *op. cit.*, I, p. 229.

96. — H.C.H. Carpenter, *An Egyptian Axe Head of Great Antiquity*, *Nature*, 130 (1932), pp. 625-6.

97. — Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134.

98. — P.E. Newberry, *The life of Rekhmara*, Pl. XVIII. N. de G. Davis, (a) *The Tomb of Puyemre*, Pl. XXVI; (b) *The Tomb of Two Brothers*, Pl. X. N. and N. de Garis Davies, *The Tomb of Menkheperasonb, Ameumose and Another*, Pl. XII.

See also the following-named Sixth, Twelfth and Eighteenth Dynasty tombs: N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Dcir el Gebrawi*, I, Pl. XIV; II, Pls. X, XIX. P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I, Pls. 30, 32. P.E. Newberry, *Beni Hasan*, II, Pls. IV, VII, XIV. N. de G. Davies, *The Tomb of Two Officials*, Pl. VIII; *The Tomb of Two Sculptors*, Pl. X; *The Tomb of Puyemre*, Pls. XXIII-XXV.

99. — C.H. Desch, *The Tempering of Copper*, *Discovery*, VIII (1927).

100. — Sir R.A. Hadfield, *Metallurgy of Iron and Steel*, 1922, p. 44.

101. — T.W. Richards, *Mycerinus*, G.A. Reisner, p. 232.

102. — لم يكن مثالا يبي أقدام تماثيل من نوعها في مصر إذ يجعل حجر باليرمو نعتاً عن صنم مثال من النحاس لنع سخموي أحد ملوك الأسرة الثانية
R.H. Hall, *The Art of Egypt through the Ages*, edited by Sir E. Denison Ross, p. 17.

كما يذكر زبته أنه كان يوجد في الأسرة الخامسة قاربا شمس مصنوعان
من النحاس طول كل منهما ثمانية أذرع

(K. Sethe, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 233-6).

103. — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, Eng. trans. 1910, p. 73.

104. — J.H. Gladstone, *Denderah*, W.M.F. Petrie, pp. 61-2.

105. — F.B.R. Töd (1934-36), *Fouilles de l'Inst. Franç. d'Arch. Orient. du Caire*, XVII (1937), pp. 119-20.

106. — G.A. Reisner, The Tomb of Hetep-heres, *Bull. Mus. of Fine Arts* (Special Number) Boston, XXV (1927), p. 31.
107. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 69.
108. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 99.
109. — C.G. Fink and A.H. Kopp, *Metropolitan Museum, Studies*, IV (1933), pp. 164-5.
110. — Sir R. Mond and O.H. Myers, *The Bucheum*, I, p. 107.
111. — W.M.F. Petrie, (a) *Social Life in Ancient Egypt*, pp. 149-50; (b) *Egyptian Architecture*, p. 31.
112. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 100.
113. — T.A. Rickard, *op. cit.*, pp. 131, 134.
114. — J.W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VII, p. 355. Vickers (C. Vickers, *Metals and their Alloys*, 1923, p. 294), quoted by Rickard (T.A. Rickard, *The Primitive Smelting of Copper and Bronze*, in *Trans. Inst. Mining and Metallurgy*, 1934-35, p. 247) gives lower figures, namely 1,040° C., 994° C., and 944° C. respectively.
115. — T.A. Rickard, *op. cit.*, p. 132.
116. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association*, in *British Association Report for 1928*, pp. 437-41.
117. — H.J. Plenderleith, in *Ur Excavations*, II, *The Royal Cemetery*, C.L. Wolley, p. 290.
118. — G.M. Davies, *Tin Ores*, p. 86.
119. — C.H. Desch, *Third Report of the Sumerian Committee*, in *Report of the British Association*, 1930.
120. — C.H. Desch, *Excerpt Trans. Newcomen Society*, XIV, 1933-34.
121. — A. Lucas, *Notes on the Early History of Tin and Bronze*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 106-7.

122. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 36; J.H. Gladstone, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XIV (1892), pp. 224-5.

123. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

124. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 211-2.

125. — M. Berthelot, *Étude sur les métaux*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, 1895, pp. 135, 139.

126. — C.H. Desch, *Report of the British Association*, 1933.

127. — G.B. Phillips, *The Composition of some Ancient Egyptian Bronzes*, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 89.

128. — J. de Morgan, *op. cit.*, p. 204.

129. — J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, pp. 43, 143, 144.

130. — H.F. Winlock, *The Treasure of El Lahun*, pp. 62, 63, 73, 74; G.A. Wainwright, *Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; *Man*, XIV (1944), No. 75.

131. — A. Lucas, *Appendix II*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Howard Carter, p. 175.

132. — A. Scott, *Appendix IV*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 205.

133. — G.A. Wainwright, *Egyptian Bronze-Making Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; 18 (1944), pp. 100-2.

134. — See C.C. Edgar, (a) *Greek Bronzes*, pp. ii, iii; (b) *Greek Moulds*, pp. vi-xi; G. Roeder, *Die Technische Herstellung der Bronzewerke*, pp. 187-208, in *Ägyptische Bronzewerke*; also P. Coreman's review of Roeder's book in *Chronique d'Égypte*, No. 25, 1938, pp. 125-7.

135. — *British Museum Quarterly*, XI (1936), p. 32.

136. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101.

137. — C.C. Edgar, *Greek Bronzes*, p. ii. See also C.G. Fink and A.H. Kopp, *Technical Studies*, 7 (1939), pp. 116-7.

138. — W.M.F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 102.

139. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 39-40.

140. — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 37; Pl. XVIII.

141. — N. and N. de G. Davies, *The Tomb of Menkheper-rasonb, Amenmose and Another*, Pl. XI; N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemre at Thebes*, Pl. XXVI.

142. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 55.

143. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythrean Sea*, p. 24.

144. — C.L. Woolley and R.D. Randall-MacIver, *Karanog*, pp. 62, 66.

C.M. Firth, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1910-1911, pp. 115, 157, 159, 165.

145. — A. Llewellyn, in *Bull. Institution of Mining and Metallurgy*, 352 (1934), p. 23.

146. — Stanley C. Dunn, *Notes on the Minerals Deposits of the Anglo-Egyptian Sudan*, p. 13.

147. — Herodotus, III : 114.

148. — T.A. Rickard, *Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians*, in *Eng. and Mining Journal-Press*, 1925, p. 1008.

149. — P.C. Stewart, quoted by W.F. Hume in *A prelim. Rept. on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, p. 54.

150. — R.H. Greaves and O.H. Little, *The Gold Resources of Egypt*, in *Report of the XV International Geol. Congress, South Africa, 1929*, pp. 123-7.

151. — R.H. Greaves and W.F. Hume, in W.F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, pp. 723-60.

152. — Mines and Quarries Dept., (a) *Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922*, pp. 23, 50; (b) *Report for 1928*, pp. 24-5, 44.

153. — F.B.R., *T6d (1934 à 1936), Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire, XVII (1937)*, pp. 116-8.

154. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 83.
155. — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, 1925, p. 57.
156. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, 1901, p. 27; Pl. IX.
157. — H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, 1927, pp. 14-5.
158. — H. Peake, Article "Gold" in *Ency. Brit.*, 14th. ed. (1929), Vol. 2, p. 252.
159. — G. Heard, *The Emergence of Man*, p. 161.
160. — J.L. Myers, *The Discovery and Early Use of Metals*, in *Early Man*, 1931, p. 143.
161. — J.W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XI. p. 1.
162. — J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 520, 521.
163. — II, 263, 373, 502, 514, 522, 526, 652, 774, 889.
164. — III, 37, 116, 274, 285, 286.
165. — IV, 30, 33, 34, 228, 409.
166. — III, 584.
167. — IV, 26.
168. — IV, 770.
169. — J.E. Quibell, *El Kab*, p. 7.
170. — Diodorus, III : 1.
171. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 25.
172. — E.S. Thomas, *Notes on the Mining Industry of Egypt*, in *Cairo Scientific Journal*, III (1909), p. 112.
173. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 228, 231, 245, 285, 327, 331, 343, 385, 386, 389, 408, 491, 498.
174. — IV, 610.
175. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 94.
176. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 16-9; Pl. I.
177. — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, App. I, pp. 140-1.

178. — G.A. Reisner, in Bull. of the Muscum of Fine Arts, Boston, XXV (1927), special supplement; XXVI (1928); XXX (1932).

179. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11; J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 27.

180. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894 and 1894-5.

181. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure.

182. — A.M. Lythgoe, The Treasure of Lahun, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II, 1919.

183. — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I.

184. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

185. — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134.

186. — P.E. Newberry, Beni Hasan, I, Pl. XI.

187. — P.E. Newberry, The Life of Rckhmara, Pl. XVIII.

188. — C.R. Williams, (a) op. cit., (b) Bull. Met. Museum of Art, New York, X (1915), pp. 117-9.

189. — E. Vernier, (a) Bijoux et orfèvreries; (b) La bijouterie et la joaillerie égyptiennes, in Mem. de l'Inst. Franç. de l'Archéol. Orient. du Caire, II, 1907.

190. — W.M.F. Petrie, (a) The Royal Tombs, II, pp. 17-9; (b) Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, pp. 83-96.

191. — Sir Ed. Thorpe, A Dict. of Applied Chemistry, 1912, III, p. 781.

193. — C.M. Firth and J.E. Quibell, op. cit., p. 141.

194. — A.P. Laurie, Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, in The Analyst, LVIII (1933), p. 468.

195. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 36.

196. — W.M.F. Petrie, Abydos, II, p. 32; Pl. XXI.

197. — G. Brunton, Qau and Badari, II, p. 12.

198. — G. Brunton, op. cit., I, pp. 34, 66.

199. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33; Pl. IV.

200. — A. Lucas, Appendix II, p. 172, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

201. — Theodore M. Davis, The Tomb of Queen Tiye, p. 40.

202. — A. Lucas, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 15-6.

203. — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 240-1, 378-9; Pls. LXIII, LXXVII.

204. — Theodore M. Davis, The Tomb of Siptah: The Monkey Tomb and the Gold Tomb. Plate without number entitled "Gold Bracelets and Ornaments of Queen Taousret",

وتوجد في هذه اللوحة صورة لوريدة (قد تكون من الإكليل)
ملونة بالألوان الأحمر والوردي .

205. — A. Lucas, Appendix II, p. 174, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

206. — R.W. Wood, The Purple Gold of Tut-ankhamûn, in Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 62-5.

ومينة الذهب التي لونها الأستاذ وود موجودة بالتحف المصري .

207. — J.H. Breasted, op. cit., I, 161; II, 272.

208. — II, 298, 387.

209. — II, 374, 377.

210. — II, 654.

211. — III, 403.

212. — IV, 28.

213. — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 164.

214. — Pliny, XXXIII : 23.

215. — Sir T.K. Rose, The Metallurgy of Gold, 1915, p. 84.

216. — Phillips, Gold and Silver, 1867, p. 2.

217. — T.A. Rickard, Man and Metals, II, p. 546.

218. — W.F. Hume, The Distribution of Iron Ores in Egypt: Geology of Egypt, II, Part III, pp. 848-52.

219. — W.F. Hume, Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9.

220. — W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part III, 1937, p. 851.

221. — L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Report of Congrès intern. de Géog.*, Le Caire, 1925, III (1926), pp. 164-5.

222. — Sir R. Hadfield, *Sinhalese Iron and Steel of Ancient Origin*, in *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1912, pp. 134-86, 149, 150, 169, 182.

223. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 213, 214; H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 85-112.

224. — Herodotus, II : 125.

225. — Herodotus, VII : 69.

226. — G.A. Wainwright, in *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*, W.M.F. Petrie and others, pp. 15-6.

227. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the Brit. Assn.*, in *Report of the Brit. Assn.*, 1928.

228. — H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, I, pp. 275-6.

229. — C. Hawkes, *Early Iron in Egypt, Antiquity*, X (1936), p. 356.

230. — Dows Dunham and W.J. Young, *An Occurrence of Iron in the Fourth Dynasty*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 28 (1942), pp. 57-8.

231. — G. Maspero, *Guide au Musée du Boulaq*, 1883, p. 296.

232. — W.M.F. Petrie, *Abydos*, II, pp. 32-3.

233. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

234. — C. Hawkes, *op. cit.*, pp. 356-7.

235. — G. Brunton, *Annales du Service*, XXXV (1935), p. 214.

236. — D. Randall-MacIver and C.L. Woolley, *Buhen*, pp. 193, 211; Pl. 88.

237. — G.A. Wainwright, *The Coming of Iron, Antiquity*, X (1936), pp. 5-24.

238. — G. Maspero, *op. cit.*, p. 296.

239. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 109, 122, 135; Pls. LXXVII, LXXXII, LXXXVII; III, pp. 89-90; Pl. XXVII.

240. — G.A. Wainwright, *Iron in Egypt*, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), p. 7.

241. — W.M.F. Petrie, *Six Temples at Thebes*, pp. 18-9.

242. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39; *Nebcsheh and Defennch*, p. 77.

243. — J.P. Mahaffy, *The Flinders Petrie Papyri*, II, p. 7; C.C. Edgar, *Four Petrie Papyri Revised*, *Studies Presented to F. Ll. Griffith*, pp. 211-2.

244. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon IV*, No. 59782.

245. — G.A. Wainwright, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 3-15.

246. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 557.

247. — S.A.B. Mercer, *The Tell-El-Amarna Tablets*, 1939, Vol. I, pp. 81, 83, 85, 87, 137.

248. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39.

249. — T. Barron and W.F. Hume, *Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 44, 51, 86, 221, 222, 225, 239, 257.

250. — W.F. Hume, *The Distribution of Iron Ores in Egypt*, p. 8.

251. — J. de Morgan, *Cat. des monuments et inscriptions de l'Egypte antique*, I, pp. 139-41.

252. — P. Bovier-Lapierre, *Note sur le traitement métallurgique du fer aux environs d'Assouan*, in *Annales du Service*, XVII (1917), pp. 272-3.

253. — H. Louis, *Iron Manufacture and Heat Generation*, in *Nature*, 123 (1929), p. 762.

254. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 144. See also H.H. Coghlan, *Prehistoric Iron Prior to the Dispersion of the Hittite Empire*, *Man*, No. 59 (1941). Also No. 63 (1941).

255. — E. Amélineau, Fouilles d'Abydos, 1899, p. 275.
256. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 27.
257. — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 24; W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9; Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 856.
258. — C.J. Alford, Gold Mining in Egypt, in Journ. Inst. Mining and Metallurgy, 1901, p. 13.
259. — T.C.F. Hall, Lead Ores, p. 63.
260. — W.M.F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49.
261. — J.E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side, p. 7. Also one of First Intermediate period found by Brunton.
262. — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Sahure, I, pp. 76-7; Fig. 102.
263. — E.A. Gardner, Naukratis, II, p. 29.
264. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès internat. de Géog. Le Caire, avril, 1925, IV (1926), pp. 257-8.
265. — A.P. Laurie, Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913), pp. 318-9.
266. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 103.
267. — J.H. Breasted, op. cit., II, 460, 462.
268. — II, 471, 491, 509.
269. — II, 494, 521.
270. — G.A. Wainwright, in Klio, Beitrage zur alten Geschichte, 1913.
271. — Berthelot, Sur les métaux égyptiens, in Monuments et Mémoire Piot, VII (1900), p. 132.
272. — W.M.F. Petrie, The Metals in Egypt, in Ancient Egypt, 1915, p. 23; W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 66.
273. — G. Maspero, The Dawn of Civilization, 1901, p. 493.
274. — C.R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 27.

275. — F.W. Moon, *Prel. Geog. Rept. on St. John's Island*, p. 16.

276. — F. Gailliaud, *Voyage à Méroé au Fleuve Blanc*, XII (1826), p. 19.

277. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Appendix II; A. Lucas, p. 175; J. Newton Friend, *The Silver Contents of Specimens of Ancient and Mediaeval Lead*, in *Journal, Institute of Metals*, XLI (1929), p. 106.

278. — C.J. Alford, *Gold Mining in Egypt*, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.

279. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 27, 43.

280. — G.A. Reisner, *The Tomb of Queen Hetep-heres*, in *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), special number.

281. — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 529-39; G. Brunton, *Some Notes on the Burial of Shashanq Hega-Kheper-Re*, *Annales du Service* XXXIX (1939), pp. 541-7.

282. — W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 5.

283. — W.M.F. Petrie, *The Metals in Egypt*, in *Ancient Egypt*, 1915, p. 16.

284. — F.B.R., *Tôd* (1934 à 1936), *Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire*, XVII (1937), pp. 118, 119; Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, *Le Trésor de Tod*, *Chronique d'Egypte*, 1937, pp. 21-6.

285. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.

286. — II, 485.

287. — II, 482.

288. — II, 447, 491, 518, 820.

289. — II, 584.

290. — II, 459, 490.

291. — III, 116, 274.

292. — III, 420.

293. — III, 434.

294. — III, 584.
295. — C.J. Alford, A report on Ancient and Prospective Gold Mining in Egypt, 1900, Appendix.
296. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, III, p. 299.
297. — Herodotus, VII : 144.
298. — Xenophon, Essay on the Revenue of Athens, IV.
299. — Aristotle, Constitution of Athens, XLVII.
300. — H.A. Karajian, Mineral Resources of Armenia and Anatolia, pp. 140-60.
301. — D. Ghambashidze, Mineral Resources of Georgia and Caucasia, pp. 44-9.
302. — Moustafa Khan Fatch, The Economic Position of Persia, p. 32.
303. — Geog. Section, Naval Intell. Division, Admiralty, London, Geology of Mesopotamia and its Borderlands, p. 69.
304. — Pliny, XXXIII : 46.
305. — E. Vernier, La bijouterie et la Joaillerie Egyptiennes, Mém. de l'Inst. Franç. d'Arch. Orientale du Caire, II, (1907), pp. 28-31; Pl. XXIV (2).
306. — M. Berthelot, Mon. et Mém. Piot, VII (1900), pp. 121-41; Pls. XII, XIII.
307. — G. Brunton, Qua and Badari, I, p. 69; Pl. XVIII (10).
308. — A. Lucas and B.F.E. Keeling, The Manufacture of the Holy Carpet, in Cairo Scientific Journal, VII (1913), pp. 129-30.
309. — General reference: G.A. Wainwright, A Hoard of Silver from Menshah, Girga Mudiriah, Annales du Service, XXV (1925), pp. 120-9.
310. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 104.
311. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XIV (1892), p. 226.

312. — F.R. Ayrton, C.T. Curelly and A.E.P. Weigall, *Abydos*, III, p. 50.
313. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, pp. 29, 92.
314. — B. Neumann and G. Kotyga, *Z. für angew. Chem.*, 1925, pp. 776-80, 857-64.
315. — H.D. Parodi, *La verrerie en Egypte*, pp. 34, 45.
316. — A. Lucas, Appendix II, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, pp. 176-7.
317. — A.H. Church, *Chemical News*, 1877, p. 168.
318. — C.L. Woolley and D.R. Randall-MacIver, *Karanog*, III, p. 67.
319. — F.G. Kenyon, *Greek Papyri in the British Museum*, I, pp. 91, 93, 97, 99.
320. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VI, pp. 268-9.
321. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, IV, 245, 302, 385, 929.
- غير أن يستبد ذكر أن معنى الكلمة التي ترجمت بقصدير منكوك فيه .
322. — *Iliad*, XI : 25, 34; XVIII : 474, 565; XX : 271; XXI : 592; XXIII : 503, 561.
323. — *Numbers*, 31; 22; *Isaiah*, I : 35 (The R.V. gives the alternative reading "alloy"); *Ezekiel*, 22 : 18, 20; 27 : 12.
324. — *Herodotus*, III : 115.
325. — *Diodorus Siculus*, V : 2.
326. — *De Bello Gallico*, V : 12.
327. — *Strabo*, III : 2, 9; 5, 11; XV : 2, 10.
328. — *Pliny*, IV : 30, 34, 36; VII : 57; XXXIV : 47, 48.
329. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 33, 42, 45.
330. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 44.
331. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101; H.C. Richardson, *American Journal of Archaeology*, XXXVIII (1934), p. 555.
332. — A. Lucas, *Notes on The Early History of Tin and Bronze*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 100-1.

333. — A. Lucas, *op. cit.*, pp. 100, 108. See also O.G.S. Crawford, *Antiquity*, XII (1938), pp. 79-81; H. Field and E. Prostov, *Antiquity*, XII (1938), pp. 341-5.
334. — G.A. Wainwright, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), pp. 29-32. See also G.A. Wainwright, *Early Tin in the Aegean*, *Antiquity*, 18 (1944), pp. 57-61.
335. — A. Lucas, *op. cit.*, XIV (1928), p. 100.
336. — I.M. Toll, *The Mineral Resources of Syria*, in *Eng. and Mining Journal*, CXII (1921), p. 851.
337. — Posidonius, III : 2, 9.
338. — Pliny, XXXIV : 47.
339. — Diodorus, V : 2.
340. — G.M. Davies, *Tin Ores*, pp. 28, 29.
341. — A. Lucas, *op. cit.*, p. 98.
342. — A. Lucas, *op. cit.*, p. 107.
343. — F.W. von Bissing, *Journal of Hellenic Studies*, LII (1932), p. 119.
344. — Called Eski Shchr by Wainwright (*op. cit.*, p. 29).
345. — Pliny, XXXV : 42.
346. — H.J.L. Beadnell, *Dakhla Oasis, Its Topog. and Geology*, pp. 100-1.
347. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, pp. 220-3.
348. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Prehistoric Geography of Kharga Oasis*, in the *Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 372.
349. — For a chemical analysis, see G. Hogan, *Note on the Deposits of Aluminium sulphate at Kharga Oasis*, *Egyptian Water Supplies Report and Notes of the Public Health Laboratories*, Cairo, 1920, pp. 11-2.
350. — Maqrizi, *Description topographique et historique de l'Egypte*, in *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, 1900, pp. 17, 691, 697, 698.
351. — Stanley Lane-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages*, p. 304.
352. — W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, Part I, *Aegyptiaca*, p. 428.

353. — This account apparently is taken from Girard (P. S. Girard, *Mém. sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte*, Description d'Égypte, État moderne, II, p. 623).
354. — Herodotus, II : 180.
355. — Pliny, XXXV : 52.
356. — Dioscorides, V : 123.
357. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, II (1890), pp. 131-6.
358. — A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, XVII, No. 2116; B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *op. cit.*, XII, No. 1429.
359. — M. Toch, *The Pigments from the Tomb of Perneb*, in *Journal Ind. and Eng. Chemistry*, 1918, p. 118.
360. — C.R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Perneb*, p. 27, No. 34.
361. — A. Wiedemann, *Cobalt in Ancient Egypt*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XV (1892-93), pp. 113-4.
362. — C.R. Williams, *op. cit.*, p. 27, No. 29.
363. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 222.
364. — W.F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 40.
365. — J. Sebelien, *Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt*, 1924, p. 10.
366. — G.A. Wainwright, *Balabish*, p. 38.
367. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Balas*, pp. 29, 44, 45, 48.
368. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 41-2.
369. — J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 50.
370. — J.E. Quibell, *Archaic Objects*, p. 304.
371. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 49.
372. — British Museum, *A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms*, 1904.
373. — University College, London, Museum No. 4431 A.

The Analytical Report was kindly shown by Professor S.R.K. Glanville.

374. — University College Museum, Nos. 4796 A and 5662.

375. — Nos. 1895-992, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

376. — Nos. 1895-991, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

377. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 40.

378. — W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 112, 114, 162, 165.

379. — W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

380. — G. Steindorff, Aniba, I, p. 51.

381. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, p. 290.

382. — C.A. Mitchell, Graphites and other Pencil Pigments, in The Analyst, XLVII (1922), p. 380.

383. — Mines and Quarries Department, Report for 1928, p. 12.

384. — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 49.

385. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

386. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Balas, p. 45.

387. — C.M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-11, pp. 201, 209, 210.

388. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, pp. 272-80.

389. — W.M.F. Petrie, Koptos, p. 26.

390. — تجت إحدى هذه البحيرات جزئياً ، إن لم يكن كلياً ، من المياه
للخفاة عن الصنع

391. — A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), p. 2.

392. — General Andréossy, Mémoire sur la vallée des lacs
(م ٢٩ — الصناعات)

de Natroun, in *Description de l'Egypte*, I (Paris, 1809), *Etat moderne*, p. 281.

393. — C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt* (1780), trans. H. Hunter, II (1807), p. 139.

394. — L. Gmelin, *Handbook of Chemistry*, trans. H. Watts, III (1849), p. 78.

395. — C.S. Sonnini, *op. cit.*, I, p. 324.

396. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, pp. 39-42.

397. — G. Schweinfurth, *Die Umgegend von Schaghab u. El-Kab (Ober-Agypten)*, in *Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin* (1904), pp. 575-9.

398. — G. Schweinfurth and L. Lewin, *Beiträge Z. Topographie u. Geochemie des ägyptischen Natron-Tals*, in *op. cit.*, XXXIII (1898), pp. 1-25.

399. — Somers Clarke, *El-Kab and its Temples*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII, p. 17.

400. — S. Lande-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages* (1901), p. 304.

401. — W.G. Browne, *op. cit.*, pp. 187-8.

402. — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, p. 306. See also G.M. Murray, *The Road to Chepluren's Quarries*, *The Geographical Journal*, XCIV (1939), p. 97.

403. — H. Gauthier, *Dictionnaire des noms géographiques contenus dans les textes hiéroglyphiques*, V, p. 56. H. Brugsch, *Dictionnaire géographique de l'Ancienne Egypte* (1879), pp. 150, 196-7. A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 116, 117, 120.

404. — H. Gauthier, *op. cit.*, III, p. 99. H. Brugsch, *op. cit.*, pp. 45, 355.

405. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 148.

406. — II, 518.

407. — Strabo, XVII : 1, 22, 23.

408. — Pliny, XXXI : 46.

409. — G. Parthey, *Zur Erdkunde des alten Aegyptens* (1859), Maps i, ii, viii, xv, xvi.

410. — J. Perthes, *Atlas Antiquus* (1879), Tab. 3.

411. — J. Dumichen, *Zur Geographie des alten Agypten* (1894), Map. viii.

412. — A.J. Butler, *The Arab Conquest of Egypt*, 1902, p. 21.

413. — جاء هذا في خطاب إلى الدكتور هيوم وقد سمع لي بالاستفادة منه، وانظر أيضاً — H.G. Evelyn White, *The Monastries of the Wadi Natrun*, II (1932), pp. 17-42.

414. — (White, op. cit., p. 22)

يظن هو أيت أن القصور بمقيس هنا هو مرمفيس

415. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 805; A.M. Blackman, Some Notes on the Ancient Egyptian Practice of Washing the Dead, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 118-20.

416. — A.M. Blackman, *The House of the Morning*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 156-7, 159, 161-3.

في مصر يعض البيض التطرون مع التبخ في الوقت الحاضر

417. — British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections* (1930), p. 5; E.A. Wallis Budge, *The Literature of the Ancient Egyptians* (1914), pp. 14, 38, 218.

وجد بلمبة نوت عنخ آمون تطرون غلوط براتنج صمى بكاد يكون من الحقيق أنه كان بخوراً .

418. — طبياً لما ذكره بابني (XXXI : 46) استخدم المصريون التطرون في طهو الفجل . وهو يستخدم في الوقت الحاضر على نطاق ضيق في طهو بعض الحفصر .

419. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, pp. 412, 491; C.P. Bryan, *The Papyrus Ebers* (1930), pp. 18-9, 22, 56, 60, 64, 88, 100, 104-5, 115, 130, 159-60, 165.

420. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon III*, No. 59304. Sonnini mentions the use of natron for the same purpose in his time (C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, 1807, trans. H. Hunter, I, pp. 321-2.

421. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 10.

422. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty* (1927), p. 148.
423. — A. Lucas, *Natural Soda Deposits in Egypt* (1912), pp. 15-6.
424. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 33.
425. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, p. 412.
426. — Herodotus, II, 86-8 (*The Loeb Classical Library*).
427. — R.T. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*, V : 130, 131.
428. — G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 78.
429. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, p. 257.
430. — F.W. Moon and H. Sadek, *Top. and Geol. of North-ern Sinai*, I, p. 75.
431. — *Proverbs*, 25 : 20.
432. — Robert Boyle, *Experiments and Notes about the Production of Chemical Principles*, 1680, p. 30.
433. — Pliny, XXXI, 39, 41, 42.
434. — Dioscorides, V : 129.
435. — K.C. Bailey, *The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects*, I, p. 168.
436. — Herodotus, II : 12, 15, 62.
437. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 149.
438. — G. Brunton, *Qau and Badari*, III, p. 34.
439. — W.M.F. Petrie, *Nebeshch and Defenneh*, p. 75.
440. — Nos. J. 71593 A, B, C. L. Keimer, *Perles de col-lier en soufre fondu*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 203-8.

الباب الثاني عشر

التحيط

كانت أقدم وسيلة للتخلص من جثث الموتى في مصر دفنها في الأرض ، ويرجع تاريخ استعمال هذه الوسيلة إلى العصر الانبوليثي إذ لم يعثر حتى الآن على جثث من العصر الباليوليثي ولا على أية مقابر منه على فرض وجودها .

وفي جو حار كجو مصر إذا كانت المقبرة محفورة في رمل مسامي ، وكانت قليلة الغور بحيث تقع فوق أعلى منسوب للبياه الجوفية ، يصبح الرمل المعرض لاشعة الشمس شديد الحرارة فيؤدي إلى تبخر ماء الجثة تبخراً بطيئاً من خلاله ويتركها بعد ذلك جافة ومعمقة تقريباً ، وفي حالة تسمح بأن تبقى إلى الأبد إذا ما حفظت جافة . وبناء على ذلك يكون دفن الجثث دفناً بسيطاً في قبور قليلة العمق في الصحراء وسيلة ناجحة لحفظها ، غير أنه إذا كان القبر قريباً جداً من سطح الأرض ، أو لم يكن محميّاً بطريقة ما كوضع صندوق فوقه مثلاً فإن الحيوانات المتوحشة كالضبع وابن آوى قد تنبشه وتستخرج الجثة منه .

وفي العصر الانبوليثي وعصر ما قبل الأسرات كانت الجثث تدفن في قبور قليلة العمق تقع على حافة الصحراء بعد المنطقة المزروعة مباشرة ، وكانت تلف عادة في جلود الحيوانات أو بعض طيات فصفاف من الكتان . ولكن الحال قد تغير في عصر بدء الأسرات إذ تطورت المقابر الملكية ومقابر الاغنياء فصارت أعق ، وبطنت إما بقوالب من اللبن المجفف في الشمس أو بالخشب ، كما كانت تنطى غالباً بتركيب علوى (Super Structure) ، وبدلاً من النطاء الصففاض الذي كان يوضع سابقاً على الجثة أصبحت تلف لفافاً محكاً بلفائف من الكتان زاد احكامها فيما بعد ، إذ كانت تخصص لكل طرف من أطراف الجسم لفائف تلتها لفائف أخرى للجسم كله دفعة واحدة . والامثلة على هذا معروفة من الأسرات الأولى

والثانية^٢ والثالثة^٣ على التوالي ، وعصورها جميعاً سابقة لمعرفة القدماء بالتحنيط .

وعلاوة على لف الجثث لما منتظلاً بلفائف عديدة ، ودفنها في مقبرة أكبر وأعمق ، اتخذت وسائل أخرى على اعتقاد أنها تزيد في المحافظة عليها ، وهي تشمل وضع الجثة أولاً في تابوت خشبي ، ثم بعد ذلك في تابوت آخر من الخشب أو من الحجر ، وهكذا حتى بلغ أقصى حد لذلك في مقابر ملوك الدولة الحديثة ، كما هو ممثل في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث وجدت مومياء الملك ملفوفة في ١٦ طية من اللفائف الكتانية وموضوعة داخل ثلاثة توابيت على شكل مومياء ، ثم في تابوت من الحجر ثم في أربعة مقاصير . ومن الواضح أن هذا النظام كان قد أصبح في عهد هذا الملك نظاماً تقليدياً ، ولكن قبل هذا العصر بوقت طويل كان تعميق القبر وتنظيمه ، وإضافة لفائف جديدة ، وعمل التوابيت وغيرها مما تصوره من وسائل الوفاة ، كل ذلك كان من العوامل التي تطيل في المدة اللازمة لجفاف الجثة وتقلل درجة حفظها . ولما كانت العقيدة الدينية الخاصة بالحياة الآخرة تتطلب حينذاك بقاء الجسم إلى الأبد فقد أصبح من الضروري علاج الجثة بطريقة ما لحفظها ، وقد استخدمت بالفعل العملية المعروفة بالنصير (Embalming) أو التحنيط (Mummification)

والسكامة الانجليزية Embalm مشتقة من العبارة اللاتينية Balsamum ومعناها يحفظ في البلم Balsam or Balm وكان هذا هو الواقع فعلاً . أما الكلمة Mummiy فيحتمل أنها اشتقت من الكلمة الفارسية Mummia ومعناها قار Bitumen ، وقد اطلقت في عصر متأخر على الجثث المحنطة في مصر على اعتقاد أن القار قد استخدم دائماً في تحنيطها ، وهو اعتقاد خاطئ . نتج من أن هذه الجثث كانت سوداء اللون بحيث تظهر وكأنها كانت قد نعتت في القار ، والقار لم يستخدم في هذه العملية وإن كان قد وجد في مومياء واحدة يرجع تاريخها إلى العصر الفارسي^٤ . على أنه في كثير مما خصته من مومياء العصور الأولى لم أجد دليلاً على وجود القار فيها .

ولما كان قدماء المصريين يعتقدون أن الروح التي تركت الجسد عند الوفاة ستعود وتجد به ثانية ، فقد كان من الاهمية بمكان ألا يكتفى بالمحافظة على الجثة ،

بل كان من الضروري أيضاً أن يحافظ بقدر الامكان على شكلها كما كان في الحياة ، ومن ثم كان هذان الغرضان المهدفين الاساسيين للتحنيط . أما الوسائل التي اتبعت لتحقيقهما فقد تغيرت في مختلف العصور كما تفاوتت أيضاً درجة النجاح التي وصلوا إليها في سبيل ذلك

ولا يعرف بالضبط متى بدأ المصريون التقدماء في ممارسة فن التحنيط ، ولكن أول دليل قاطع يدل على ذلك يرجع إلى أوائل الأسرة الرابعة ، إذ وجد من ذلك العصر صندوق أحشاء الملكة حتب حرس (والدة الملك خوفو باني الهرم الأكبر بالجيزة) محتوي على حزم (ملفوفة في قماش من الكتان) لما يكاد يكون من المحقق أنه الأحشاء مغمورة في سائل قتل بتحليله فوجدته يتكون من محلول مخفف للملح النطرون (حوالى ٣ ٪) ويحتوى على الشوائب العادية وهى كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم^٥ . ومن الواضح أن هذا يدل على أن الجثة كانت قد حفظت أيضاً . ولكن التابوت الذى كان يجب أن توجد الجثة بداخله قد وجد فارغاً ، ومن المحتمل جداً أن يكون لصوص المقابر قد أخرجوها من التابوت وأتلفوها وهم يبحثون عن الحبل التي كانت مدفونة مع الملكة . وكانت توجد مومياة مصرية في لندن^٦ في متحف الكلية الملكية للجراحين من الأسرة الخامسة ولكنها دمرت في أثناء غارة جوية في سنة ١٩٤١ . وقد ظل المصريون يمارسون عملية التحنيط منذ عهد تلك الأسرة إلى أوائل العصر المسيحي ، غير أنه ظل مدة طويلة بعد ابتداء ممارسته مقصوراً على الملوك والعائلة المالكة والإشراف والكنهنة وكبار الموظفين والطبقات الغنية ، ولم يعمم استعماله إلا بعد ذلك بزمان طويل حين صار الموتى من الطبقات الفقيرة أيضاً يحفظون .

والطرق العملية الوحيدة التي يمكن بها حفظ الجسم الانساني حفظاً دائماً هى :

- ١ - الحفظ بالتبريد ، ولم يعرف المصريون التقدماء هذه الطريقة
- ٢ - الطريقة الحديثة - وهى حقن سائل ، مطهر وقاتل للبكتيريا ، في أوعية الجسم الدموية فينتشر ببطء إلى كل الأنسجة ويحفظها . ولم تكن هذه الطريقة أيضاً معروفة قديماً .

٢ — تجفيف الجسم تجفيفاً تاماً ثم حفظه بعد ذلك جافاً، وهذا هو ما فعله قدماء المصريين . ولهذا كانت عملية تجفيف الجسم أولى عمليات التحنيط . ولما كان الجسم الإنسانى يحتوى على الماء بنسبة ٧٥ ٪ / تقريباً من وزنه ، فإن تجفيفه تجفيفاً تاماً لم يكن بالأمر الهين . وقد كانت هناك طريقتان لبلوغ ذلك ، الأولى بالحرارة وهى اما أن تكون الحرارة الطبيعية المستمدة من أشعة الشمس أو الصناعية المستمدة من النار ، والثانية باستعمال عامل مجفف (مزيل للماء) يمكنه تجريد الجسم من مائه وامتصاصه . على أن تجفيف جسم كبير الحجم يحتوى على قدر كبير من الماء كالجسم الإنسانى بواسطة تعريضه للشمس يكون عملية بطيئة جداً حتى فى مصر العليا ، ويكون أكثر بطئاً فى مصر السفلى حيث تأتى أيام كثيرة غير مشمسة ، بل وتأتى بعض الأيام الممطرة — وعلاوة على هذا فإن دفن الاجسام ثم استخراجها بعد بضع سنوات بعد أن يكون قد تم جفافها يكون عملية ذات تكاليف وتحتاج إلى تنظيم دقيق لضمان صحة التعرف على الاجسام المطمورة ولتجنب حدوث أى اختلاط ، ولهذا لا يمكن عملياً تطبيق هذه العملية على نطاق واسع . أضف إلى هذا أنه لا يوجد أقل دليل على أن عملية التجفيف الطبيعى هذه قد استخدمت عن قصد فى أى وقت ، ولهذا كان التجفيف بطريقة صناعية ، ويمكن نظرياً أن تكون كما سبق أن ذكرنا إما بواسطة التسخين على النار أو بالتجفيف الكيميائى .

وقد أشار البعض إلى تجفيف جثث الموتى بواسطة النار ، فيقول روبرت^(٧) « إنه من المؤكد أن المحنطين ... وضعوا الجثث فى أفران que les embaumeurs les plaçaient dans des étuves » . ويظن داوسن^(٨) أنه « من المحتمل أن حرارة النار قد استخدمت بواسطة جهاز ليس لدينا فى الوقت الحاضر أية معلومات عنه » . ويقول أيضاً فى مكان آخر^(٩) : « لا بد أن كانت كبيرة من الحرارة كانت تلزم لإزالة الماء الذى امتصته الجثث أثناء غمرها فى محلول الملح لمدة طويلة . غير أننا لا نعرف هل كان هذا يتم بواسطة حرارة الشمس أم بالنار ، ويحتمل أن كلتا الوسيلتين قد استخدمنا ... » وفى حفائر سير روبرت موند بجبانة طيبة عثر فى مقبرة المدعو حاقى أى على غرفة « بها عدد وافر من الموهيات المجففة مكدسة على هيئة كوم يكاد يصل إلى السقف^(١٠) » . وقد ذكر ييشن الذى

اشترك في هذه الحفائر أنه يبدو من مظهر الموميات أنها كانت قد جففت على نار ضعيفة ، وهذا يفسر وجود السناج في كل الغرف والممرات العليا ، ولكنه لم يذكر الأسباب التي دعت إلى الظن بأن هذه الجثث قد جففت بالنار ، ويخيل إلى أن مجرد حقيقة وجود موميات كثيرة جداً في مقبرة واحدة هي نفسها دليل قوي ضد القول بأن المقبرة كانت هي المكان الذي جهزت فيه هذه الموميات ، إذ من الصعب أن نصدق أن عدداً كبيراً من الناس كانوا قد سلخوا جثث أقاربهم المحنطين ، في حين لا يمكنهم بالمرّة أن يستردوها في مثل هذا الشغب الشامل .

أما تكديس موميات عديدة بعضها فوق بعض في مقبرة واحدة فقد سجله الكثيرون ، ويقول روبر^(١١) إن آلافاً من الموميات قد وجدت مكدمة بعضها فوق بعض On trouve des milliers de momies entassées les unes sur les autres ويذكر بتيجر^(١٢) أن السكاكين لايت وجد آلافاً من جثث الموتى مرتبة بجانب بعضها في طبقات أفقية ، ويذكر ريند^(١٣) أن جثث الطبقات الفقيرة في طيبة كانت توضع في سرايب كبيرة وتكوم بعضها فوق بعض حتى تبلغ المئات كما يقال ، ويقول بلزوني^(١٤) إن «أحد الأماكن قد يخص بالموميات ، ويقول أيضاً : «لئن انتقلت من مغارة إلى أخرى وكلها مملوءة بموميات مكدمة بطرق شتى» . وجاء في شرح ولكينسون^(١٥) أن «موميات الطبقات الدنيا كانت تدفن بعضها مع بعض في مدفن عمومي» .

ووجود السناج في المقبرة التي وصفها ينفين ليس دليلاً على أنه ناتج من نار استخدمت لتجفيف جثث الموتى ، وهناك أدلة وافرة على أن مثل هذا السناج ، وهو ليس بأمر غير مألوف ، ينشأ عادة عن أحد أسباب عدة ، منها استعمال المقبرة كسكن ، أو استخدام اللصوص أو المتفرجين لمشاعل مكدمة . وفي إحدى المناسبات الحديثة العهد بسبياً ، حينما كانت عصابات اللصوص تسكن بعض المقابر بجانب طيبة ، قتلت السلطات الحاكمة حينذاك اللصوص بملء مداخل المقابر بأغصان الأشجار ثم أضرمت فيها النيران^(١٦)

^(١١) ويروي جومار في سنة ١٨٠٩ أنه حدث حريق طارى في مقبرة عما أدى إلى اسوداد جدرانها^(١٧) .. ومن رأى ديفز^(١٨) أن المقابر كانت تظهر أحياناً بالنار . ولا يوجد في هذه الحالة ولا في غيرها من الحالات الأخرى دليل على تجفيف الجثث البشرية في مصر القديمة بالحراة الاصطناعية ، إذ أن هذه الطريقة تكون

كثيرة التكاليف نظراً لندرة الوقود في مصر. علاوة على أنها لم تكن ضرورية إذ كان من الممكن إجراء التجفيف التام بواسطة المواد لازيلة للدهن . ولم يذكر هيرودوت أو ديودوروس في تقاريرهما الخاصة بالطرق المستخدمة في التجفيف شيئاً عن تجفيف الجثث .

ومن المواد المزيلة للدهن توجد ثلاث رخيصة الثمن وشائعة الاستعمال ، وهي الجير الحى وملح الطعام والنفطون ، وسنتناولها بالبحث فيما يلي :

الجير

يرى الدكتور جرانفيل^(١٩) أن الجير قد استعمل في التجفيف ظناً منه أنه استخدم لإزالة البشرة وهي عملية يفترض بيتجرو^(٢٠) أنها أجريت حتى يمكن لتبذد النخيل ، الذي ذكره كل من هيرودوت وديودوروس ، أن يؤثر بسهولة أكثر في الطبقات العميقة للجلد لنقل الأحشاء ولنقل الجسم من الخارج ، والدليل الوحيد في جانب استعمال الجير هو أن جرانفيل وجد دهاناً طافية منه (الكلسيوم) في مومياء تنقصها البشرة ، ، ولكن نظراً لأن كربونات الكلسيوم توجد عادة كإحدى الشوائب في النفرون المصرى فإنه من المرجح جداً أن يكون هذا هو مصدر الجير الموجود .

ووجد الدكتور پول هاس كربونات الكلسيوم بنسبة صغيرة (٨,٦٪) إذا ما حسبنا من أكسيد الكلسيوم المبين في التحليل (في مومياء من الأسرة الثانية عشرة ، واستنتج من ذلك أنه يظهر أنه من المحول أن نظن أن الجير — وهو موجود الآن على هيئة كربونات — لابد أن يكون قد أضيف أصلاً على هيئة جير حي^{٢١} . وقد قبلت الدكتورة مارجرىت موري^{٢٢} هذا الرأي في تلخيصها لنتائج التحليل الكيميائي التي قدمها الدكتور هاس . ولكن لما كانت المقبرة التي وجدت فيها المومياء المشار إليها منحوتة في صخر من الحجر الجيري ، وكانت موضوعة في منطقة كلها من الحجر الجيري ، وكان مما يكاد يكون محققاً أن التابوتين الذين وجدت المومياء في الداخل منهما قد قتما أولاً جثثاً وجداً ، فإنه ليس من المستبعد أن تكون المومياء قد اختلطت بتراب الحجر الجيري إما في وقت

الدفن أو عند فتح التابوتين ، ولو أنه يظهر أن هذا الاختلاط ربما يكون قد حدث أثناء التحنيط قبل لف الجثة ، أو يرجح أكثر أن كربونات الكلسيوم كانت موجودة في التطرون المستعمل . وعلاوة على هذا فإن نسبة كربونات الكلسيوم في مومياء أخرى من نفس المقبرة بلغت ١.٣٦٪ فقط ، فإذا لم قبل التعليل السابق من أن إحدى الجثتين أو إحدى كيتي التطرون قد اختلطت بتراب الحجر الجيري (خصوصاً وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضعة سنوات) فعنى هذا أن طريقتين مختلفتين قد استخدمتا من غير بد للتحنيط ، إحداهما بالجير والأخرى بدون الجير ، وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً .

ويظهر أن الدكتور وود جونز يعتبر استخدام الجير في التحنيط أمراً محتملاً ، إذ يقول ٢٣ : « إن البشارة التي أزيلت عن قصد بفعل الجير ... أو عن غير قصد ... »

ومهما يكن من أمر فإنه لا يوجد أقل دليل أو أدنى احتمال على أن الجير قد استخدم في أى وقت في التحنيط . وطبقاً لما هو معروف لدينا حتى الآن لم يستخدم الجير لأى غرض بالمرّة في مصر قديماً حتى عصر البطالمة (انظر ص ١٢٢)

الملح

استخدم الملح في مصر القديمة منذ عصر متقدم جداً لحفظ السمك . ولما كان الملح يوجد بوفرة ، وهو عامل مجفف فعال جداً ، فالحتمل من الوجهة النظرية استخدامه في التحنيط ، ولكن إذا استبعدنا وجود الملح في التطرون كإحدى الشوائب دون انتباه إلى ذلك فليس هناك أى دليل على استخدامه في التحنيط في أى وقت حتى أوائل العصر المسمى ، أما بعد ذلك التاريخ فقد استخدم بمقدار صغير نسبياً ، ومع ذلك فلم يستفد منه استفادة كلية في تجفيف الجثث ، إذ أنه لم يكن يوضع في أكثر الأحيان ملاصقاً لها بل خارج الملابس أو الفائف أو بين طياتها حيث يكون تأثيره في تجفيف الجثة تافهاً ، وربما كان استعماله طقسياً أو تقليدياً أكثر مما كان عملياً . ولكن على الرغم من وفرة الأدلة على عدم استخدام الملح في التحنيط لا يزال الكثيرون يقولون بعكس ذلك ، فذكر

شجيت^{٣٣} بكل تأكيد أن الملح قد استخدم لا النطرون ، ويقول إليوت سميث^{٣٤} ما يلي : « لكن لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الجسم والأحشاء كانت تعالج أولاً .. بنقعها في محلول ملح الطعام » . ويذكر إليوت سميث وارين داو سن^{٣٥} : « أنه لا يمكن القول بثقة أن ملح الطعام كان هو المادة الحافظة الأساسية التي استخدمها المصريون في التحنيط في معظم العصور » ، ويذكر داو سن^{٣٦} « أنه يمكن بصفة عامة أن يكون ملح الطعام (المختلط بشوائب شتى) - لا النطرون - قد استخدم لحام النقع » ، غير أنه لم يذكر ما هي الشوائب الطبيعية الشتى المختلطة بالملح ، ولكن إذا كان النطرون أحدها فن الخطأ بل من التضييل أن نسعى هذه المادة بملح الطعام .

ويحتوى النطرون المصرى دائماً على ملح الطعام ، وكثيراً ما يكون ذلك بنسبة كبيرة جداً ، ففي عينة من الكاب قت أنا بتحليلها بلغت نسبته ٥٧٪ . ولكن هذه النسبة شاذة ، كما أن هذه العينة بالذات لم تكن لها علاقة بالتحنيط ولا تمثل كل النطرون المستخرج من الكاب ، إذ وجدت نسبة الملح في عينة أخرى من نفس المنطقة ١٢٪ فقط ، كما أنها أقل تمثيلاً للنطرون المستخرج من وادى النطرون حيث تبلغ أعلى نسبة للملح في ١٤ عينة قت بتحليلها ٢٧٪ * وأقلها ٢٪ . والإيمان في القول بأن المادة المستخدمة في التحنيط - على الرغم من أنها النطرون اسماً - كانت في الواقع ملح الطعام سفسطة ، وإذا كان مجرد وجود الشوائب مثل ملح الطعام وكبريتات الصوديوم في النطرون المصرى يبيع لنا أن ننكر عليه اسمه فلا نطرون إذن يوجد في مصر ، ويكون من السخف أن نتحدث عن نطرون أو عن وادى النطرون أو على رواسب النطرون الأخرى .

والحقائق المذكورة عن المالح فيما يختص بالتحنيط كما يمكن تتبعها في المراجع هي كما يلي :

١ - وجد الدكتور پول هاس^{٣٧} في موميا من الأسرة الثانية عشرة ١٨٨٩ / ١٠ .

* احتوت عينة نطرون مقطرة علياً على ٢٩٪ من ملح الطعام . ومن المحتمل أن تكون هذه البيئة من وادى النطرون ، غير أن هذا غير مؤكد .

من الكلور وهى تمثل ٤.٨ ٪ من ملح الطعام بينما كانت هاتان النسبتان ٥.٢٢ ٪ / فقط من الكلور أى ٥.٦ ٪ من الملح فى مومياة ثانية من نفس القبرة ومن نفس التاريخ تقريبا . ويمكن تحليل اختلاف مقدارى كلوريد الصوديوم فى هاتين المومياين بافتراض أحد أمرين : الأمر الأول استعمال نوعين مختلفين من النطرون فى هاتين الحالتين (و يوجد دليل قاطع لاستعمال النطرون فى إحدى الحالتين) أحدهما يحتوى على ملح أكثر من الآخر خصوصا وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضع سنوات ، أما الأمر الثانى فهو أن الماء الذى استخدم لفصل الجثة فى إحدى الحالتين كانت نسبة الملح فيه أكثر منها فى الحالة الأخرى .

٢ - وجد عدد قليل من بلورات ملح الطعام الدقيقة فوق جلد أكتاف مومياة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) وبمجموعة أخرى صغيرة جداً من بلورات الملح الدقيقة وجدت أيضاً داخل التابوت الذهبى من ناحية الرأس^{٢٨} على أن مجموع هاتين الكميتين من الملح قليل جداً بحيث لا يمكن أن يكون قد نشأ عن استعمال الملح ، بل ومن غير المحتمل أن يكون قد نتج حتى عن استعمال نطرون به ملح . ويبدو أكثر احتمالا أن يكون مصدره هو الماء الذى استخدم لفصل الجسم قبل لفه . ومع أن ماء النيل عند لفاتيتين كان معتبرا أصح ماء لهذا الغرض ، إلا أنه ليس من المحتمل استعماله دائماً ، وإذا لم يكن قد استعمل فالماء المستخدم يكون من النهر محليا أو من البركة المقدسة^{٢٩} ، أو من البحيرة المقدسة فى معبد أو من بحر ، والماء فى الحالات الثلاث الأخيرة قد يحتوى على نسبة كبيرة من الملح .

٣ - يذكر إليوت سميث^(٣٠) أن مومياة مرنيتاح (الأسرة التاسعة عشرة) كانت مغطاة ببقرة سميكة من الملح ، وهذه المومياة موجودة الآن بالمتحف المصرى وقد خصصتها خصيصا وحصلت على النتائج الآتية : الجاد ذو لون بنى فاتح فى معظم أجزائه ويحتوى على بقع ونقط كثيرة ، أما البقع فتشمل عدة مساحات بيضاء بعضها كبير أما النقط فهى على شكل بقع صغيرة جدا عديدة ومرتفعة ولونها هو نفس لون الجسم تقريبا ، وتغطى كلا من الصدر والبطن ، وتوجد أيضاً على الجهة وتشبهه فى مظهرها الطفح الجلىدى ، وليست البقع

أو النقط ملحا . ولكن الملح موجود بمقدار صغير جدا معظمه لا يرى بالعين المجردة ، ولو أنه توجد مساحات قليلة وصغيرة جدا عليها ترهيز من بلورات الملح الدقيقة لدرجة تسمح برؤيتها بصعوبة بالعين المجردة ، وبمجموع كمية الملح الموجودة صغير جدا بحيث يحتمل أن يكون ناتجا من استعمال نظرون محتو على ملح أو من استخدام ماء به ملح لغسل الجسم .

٤ — ذكر إلبوت سميث^(٣١) ما يلي بخصوص موميا من الأسرة السابعة عشرة و سلمت للبروفسور شميدت ولكنه لم يقدر أن يجد فيها كمية زائدة من الملح إذ في الواقع لا تزيد كمية ملح الطعام فيها عن الكمية التي تحتوى عليها أنسجة الجسم العادية . وقد كان الجسم طريا ورطبا ومرنا .

٥ — حلت^(٣٢) عينة من الراتنج من موميا نسي خفسو (الأسرة الحادية والعشرون) فوجدت بها نسبة صغيرة من الملح قد يكون مصدره هو الماء الذي استعمل في الغسيل .

٦ — وجدت ملحا في موميا من العصر القبطي (القرن الخامس بعد الميلاد) من نجع الدي^{٣٣} ، وكذلك على أجسام من أوائل العصر المسيحي عثر عليها بالقرب من أسوان وقد كانت لفائفها د مثقلة ومليدة بالملح^{٣٤} ، وقد حلت عدة عينات منها .

٧ — وجد شميدت ملحا بأنسجة بعض الموميات ، ويذكر^{٣٥} أن المادة الأصلية المحنطة كانت مشبعة جداً بالملح ، وفي كثير من الحالات كانت الأجزاء الداخلية من الموميات مغطاة ببلورات من الملح ، على أن موميات العصر القبطي قد احتوت على كميات أكبر من الملح ، وعلى بسيل المثال بلغت نسبته ٨٥.٥٪ في عضلات ذراع . وقد علق روفر^{٣٦} على هذا فقال إن ملاحظات شميدت هذه لم تثبت بعد وكلها جدية بالاعتبار ، لأن الموميات القبطية (كما سماها) ليس بها شق في البطن ، والملح كان موضوعا على الجلد ، ومن الصعب إن لم يكن من المتعذر أن نفهم كيف أمكن في مثل هذه الظروف لكمية الملح التي ذكرها شميدت أن تقرب إلى العضلات . وقد رأيت السطح الداخلي لتجاويف أجسام الموميات القبطية والعضلات والكبد والأعضاء الأخرى مغطاة ببلورات بيضاء ، ولكنها لم تكن ملحا بل بلورات

أجاض ذهنية^{٢٥}. والمومياء التي كثيراً ما كنت أقوم بفحصها كانت تحوى داخل اللقائف كتلا من ملح الطعام ، وفى إحدى الحالات وجدت على سطح البطن الأمامى كتلة من كلوريد الصوديوم تبلغ فى حجمها قبضة اليد تقريباً ، ولكن ينحل إلى أن هناك شكاً كبيراً فيما إذا كان ملح كثير قد استعمل ، إذ أن اللقائف لم تكن مشربة ببلورات ظاهرة من الملح ، كما أن التحليل الكيميائى قد أظهر عدم وجود كميات غير اعتيادية من الملح فى الجلد أو العضلات ،

وكثير من الأجسام التى وجد عليها ملح ويرجع تاريخها إلى أوائل العصر المسيحى لم تكن مخنطة على الرغم من تسميتها بمومياء ، وهو خطأ وقع فيه بعضهم حتى علماء الآثار ، ولهذا فإنه يصح عدم ذكر هذه الأجسام فى البحث الذى نحن بصده ، مثال ذلك الجسم الذى وجد بنجع الدير وذكرناه آنفاً ويرجع تاريخه إلى العصر القبطى ، ومن المؤكد تقريباً أنه لم يكن مخنطاً ومع ذلك فقد سمي « مومياء » فى الوصف الذى أرفق مع عينة الملح التى حلت

٨ — وجد نلك بطيبة ممسحة تخميط (رقم ٥٦٢٩٠ بالمتحف المصرى) تاريخها غير معروف ومصنوعة من الكتان ومربوطة إلى طرف عصا صغيرة ، وقد قمت بفحصها فوجدت بها آثاراً طفيفة من الملح ولم يوجد بها نظرون . ولكن وجود آثار طفيفة من الملح ليس له أى مغزى فى مصر إذ يحتمل أن يكون مصدره الماء الذى استخدم فى المسحة أو الأرض التى وجدت عليها .

٩ — لحصت أيضاً شيئاً من الخشب (رقم ٦٣٨٧٤ بالمتحف المصرى) — يرجع أنه كان آلة مستعملة فى التخميط — وجدته لانسجين بالشت ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة فوجدت به آثاراً طفيفة من الملح وبعض بقع من الزيت ولكن ليس فيه نظرون . وهنا أيضاً لا يدل وجود آثار طفيفة من الملح على استعماله فى التخميط بأى حال .

١٠ — وجد دارسى داخل تابوت بالبرشا^{٢٦} علامة عنخ (رقم ٣٢٨٦٧ بالمتحف المصرى) من الأسرة الثانية عشرة مصنوعة من ألياف نباتية رفيعة عليها قشرة سميكه من بلورات الملح الكبيرة ، مما يدل على أنها كانت قد غمرت فى محلول ملح مركز ثم تبخر الماء ببطء ، إذ لا يمكن أن تتكون بلورات كبيرة

إلا هذه الكيفية . ولكن لا توجد أى بيئة تدل على مصدر هذا الملح ، ومن المؤكد أنه لا يوجد دليل على أنه كان ذا صلة بالتحنيط .

١١ - فيما عدا وجود الملح كإحدى الشوائب في النطرون فإنه لم يوجد أبداً ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط على كثرة ما وجد منها ، ولا في أى هيئة توحى باستعماله في التحنيط إذا ما استثنينا علامة عنخ التى ذكرناها آنفاً . أما الحالات الوحيدة التى وجد فيها ملح من مصر القديمة فقد سردناها تحت باب المعدنيةات

النطرون

عثر على النطرون الجاف في الآثار المصرية القديمة في الحالات الآتية :

١ - في أوان وأوعية بالمقابر ، وفيما يلي بعض الأمثلة :

(أ) في مقبرة يوبيا وتويو من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} إذ وجدت بها مواد متخلفة عن التحنيط ، ملفوفة في قطع من القماش ، وموضوعة داخل ٥٢ وعاء ، وكانت تتكون في إحدى الحالات على الأقل من مخلوط من النطرون ونشارة خشب .

(ب) في مقبرة ماهر^{٣٨} من الأسرة الثامنة عشرة ، إذ وجدت بها عشر أوان كبيرة محتوية أيضاً على مواد متخلفة عن التحنيط إذ أنها مختلطة براتنج ونشارة خشب .

(ح) في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٩} ، إذ وجدت بها وعاء آخر يحتوي على راتنج من المحتمل وجود علاقة مباشرة له بالتحنيط . كما وجدت عينة أخرى من النطرون مختلطة بصمغ راتنجى عطرى ، وكذلك عينتان أخريان كانتا في حامل من المرمر له شكل خاص وموضوع أمام المظلة التى كانت تغطى صندوق الاحشاء .

(د) في مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة ، وقد قام المؤلف بتحليل هذا النطرون ولكن لم تذكر عنه أى بيانات إلا التاريخ ومكان العثور عليه .
(هـ) في الرامسيوم (الأسرة التاسعة عشرة) إذ وجد به نطرون ومعه قماش منسوج^{٤٠}

(و) فى مقبرة بسقارة من الاسرة الحادية والعشرين .

٢ - فى لفات بالمقابر ، فقد جاء فى وصف وتلك المقبرة مريت آمون بطيبة^{٢١} قوله : يظهر أن النطرون قد وضع هو أيضاً فى المقبرة إذ وجدت كتل صغيرة ملقاة خارج وعائها السليم ومطروحة فى السلة . ووجد وبنرايت نطرونا فى مقبرة من الاسرة الحادية والعشرين بكفر عمار^{٢٢} .

٣ - مظمورا فى حفر ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط ، وذلك فى الحالات التالية :

(ا) وجد وتلك^{٢٣} عشر مجموعات على الأقل من هذه المواد بالدير البحرى ويرجع تاريخها إلى ما بين الاسرة الحادية عشرة والاسرة الثالثة عشرة ، وقد حلت بعضها .

(ب) المواد المتخلفة عن تحنيط توت عنخ آمون أو عن تحنيط الطفلين اللذين وجدت موميائهما فى المقبرة ، وقد عثر عليها قبل اكتشاف المقبرة نفسها بعشر سنوات ومن بين هذه المتخلفات أكياس صغيرة تحتوى على مادة مسحوقة^{٢٤} ، وقد ثبت فيما بعد أن هذه المادة لنطرون^{٢٥} .

(جـ) وجد لانسينج بالدير البحرى ثلاث مجموعات من مواد مماثلة للسابقة ، اثنتان منها تاريخهما غير معروف ، أما الثالثة فيحتمل أن تكون من العصر الصاوى^{٢٥} .

(د) وجد لانسينج وهابى بالدير البحرى « أوانى مليئة بلشارة خشب ولنطرون ولفات من مفسوجات كتانية » ، ويرجع تاريخها إلى الاسرة الثامنة عشرة^{٢٦} .

(هـ) وجدت فى معبد الدير البحرى « أوان تحتوى على ملح بارود » ، وكذلك « عدة أوان كبيرة بعضها مملوء بالتبن المستخدم لحشو الموميات ، بينما احتوت الاخرى على عدد من الاكياس الصغيرة المملوءة بملح البارود أو بامح آخر استخدم فى التحنيط^{٢٧} » . ويكاد يكون مؤكداً أن ماسمى ملح بارود هو فى الواقع لنطرون .

وهذه الامثلة هى كل ما أمكن وجوده مدونا ، وكلها من جبانة طيبة

وتراوح تواريجها فيما بين الاسرة الحادية عشرة والعصر الفارسي .

٤ — يغطي النطرون لوحة تحنيط خشبية وأربع كتل خشبية تابعة لها^{٥٨} ، لاشك أنها كانت لسند الجثة ، ويغطي كذلك أربع علامات عنخ من الخشب وقطعة خشبية ذات صلة بعملية التحنيط^{٥٩} . وكل هذه الأشياء من الاسرة الحادية عشرة ، وقد وجدها ونلك بطيبة وهي الآن بالمتحف المصرى حيث قمت بفحصها . وعلاوة على النطرون يوجد راتنج لاصق باللوحه والأشياء الخشبية .

٥ — وجد النطرون على بعض الموميات ، وفيما يلى بعض الأمثلة :

(١) على مومياء من الدولة الوسطى وجدت بسقارة حيث عمر على ما يقرب من عشر كتل صغيرة من النطرون في تجويف الصدر^{٦٠}

(ب) متغلغلا داخل أنسجة مومياء من الاسرة الثانية عشرة^{٦١}

(جـ) في لفتين ملتصقتين بمومياء امرأة مجهولة وجدت بمقبرة أمينوفيس الثانى (الاسرة الثامنة عشرة) وكانت في إحدى اللفتين كتلة من البشرة وفي الأخرى أجزاء من الأحشاء ، وكانت المحتويات في كلتا الحالتين مختلطة بنطرون جاف^{٦٢} كما تبين بالتحليل

(د) مشربا بمخ مومياء لصبي من مقبرة أمينوفيس الثانى^{٦٣} .

(هـ) مشربا في راتنج بخدود وأفواه وأذرع وضارح بعض موميات يرجع تاريخها إلى الاسرة الثامنة عشرة والاسرة العشرين^{٦٤} .

(و) كبلولرات بيضاء على مومياء يحتمل أن تكون من الاسرة العشرين وموجودة بمتحف ليدز ، وقد ظهر من تحليل هذه البلولرات أنها تتكون من كليا تقريبا من كربونات الصوديوم وبها بعض الكلوريد والكبريتات^{٦٥} ، أى أنها نطرون ، كما وجد أيضاً على لفائف نفس المومياء

(ز) مغطيا مومياء في الدير البحرى^{٦٦} لشخص مجهول

(ح) كبلولرات دقيقة على السطحين الداخلى والخارجى لمومياء لخصها جراثيم

^{٥٨} كما يؤسف له أن هذه القطع قد تلفت من الخشب ، وعدم أن تكون قد تلفت تحت تأثير رأى خطئه بأن هذه المادة كانت أوساخاً خارجيه .

وقد ثبت بالتحليل أن هذه البلورات تتكون من «كربونات الصودا وكبريتاتها وكلوريداتها» مختلطة بنترات البوتاسيوم وبآثار طفيفة من الجير^{١٩}، أى أنها نظرون يحتوى على الشوائب العادية.

٦ - وجد النظرون مختلطاً بمادة دهنية فى بعض الموميات، وفيما يلى بعض الأمثلة:

(أ) على جسم تحتمس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة)^{٥٥}

(ب) على جسم مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة)^{٥٦}

(ج) فى أفواه وتجاويف أجسام بعض الموميات من الأسرتين ٢٢ و ٢٣^{٥٦، ٥٧} وقد فحص شيدت المادة المأخوذة من هذه الأجزاء واعتبر المادة الدهنية الموجودة بها زبدة مخلوطة بنظرون، ولا يزال البعض يردد هذا القول على الرغم من أن شيدت ذكر فى مقال لاحق^{٥٨} وبصفة قاطعة أنه بناء على الاستزادة فى البحث قد غير رأيه واعتقد أن المادة الدهنية المشار إليها صادرة عن الجسم نفسه.

(د) من حوض مومياة أثنى تدعى «مومياة رقم ١» وجدت فى مقبرة أمينوفيس الثانى (الأسرة الثامنة عشرة) ويحتمل أن يكون مصدر المادة الدهنية هو الجسم نفسه^{٦٨}

ولم يستخدم النظرون غاماً فقط ولكنه استخدم أيضاً أحياناً محلولاً. وقد وجد مثل هذا المحلول فى حالتين، فالمحلول الأول وجده برنتون^{٦٩} داخل إناء أحشاء (كانوى) فى مقبرة ملكية من الأسرة الثانية عشرة باللاهون غير أنه لم توجد بالإناء أحشاء، والمحلول الثانى وجده ريزنر^{٦١} فى ثلاث عيون (أقسام) بصندوق كانوى من المرمر خاص بالملكة حتشب حرس (الأسرة الرابعة) أما العين الرابعة فوجدت جافة نظراً لتسرب المحلول من ثقب فى ذلك الركن من الصندوق. وقد حلت محلول النظرون هذا فوجدت درجة تركيزه ٣ ٪. ويحتوى على الشوائب التى توجد عادة فى النظرون المصرى، وهى ملح الطعام وكبريتات الصوديوم. وفى كل عين من عيون الصندوق الأربعة توجد لفة مفرطحة ملفوفة فى قماش (قد يكون من الكتان) ويكاد يكون من المحقق أنها تحتوى على الأحشاء.

وهكذا توجد براهين كثيرة على استعمال النطرون في التحنيط منذ الأسرة الرابعة على وجه التأكيد إلى العصرى الفارسى . ويرى هيرودوت في القرن الخامس قبل الميلاد أن النطرون كان يستعمل لنفس الغرض في عصره .

أما السبب في استخدام النطرون دون الملح — مع أن الملح يعدل النطرون إن لم يكن أحسن منه كعامل مزيل للماء وكان أكثر منه وفرة وتبعاً لذلك أرخص منه أيضاً — فقد كان بلا شك اعتبار النطرون أعظم عامل مطهر ، ويحتمل أن يكون ذلك لأنه ينظف بإزالة الدهن أو الشحم كيميائياً وهو ما لا يمكن للملح أن يفعله ، ولهذا استخدم النطرون لا الملح في كل مراسيم التطهير كالتنظيف وتطهير الفم ، كما خلط بالبخور لنفس الفكرة وسمى بمعمل التحنيط ، مكان التطهير ،^{٦١٢}

كيفية استخدام النطرون

لقد كان يذكر دائماً أن النطرون كان يستخدم على شكل محلول أى كحما تنقع فيه الجثة ، ويظهر أن هذا الظن كان في الغالب ناتجاً من أن بعض المترجمين قد ذكروا أو استنتجوا خطأ أن محلولاً ما قد استعمل ، وظل هذا الاعتقاد سائداً إلى أن تجاسرت وشككت في صحته . وليس من الضروري ولا من المفيد أن نستقصى التاريخ الذى نشأت فيه فكرة الحمام ، ولكن من المؤكد أنها ترجع إلى وقت بنيجرو (١٨٣٤) الذى سلم بها ، إذ أنه لم يكن بالإشارة مراراً إلى الحمام ، بل سرد أيضاً ترجمة لوصف هيرودوت لعملية التحنيط قائلاً: ^(٦١٤) إنه في الطريقة الأولى من الطرق الثلاث المشروحة « كانوا ينقعون الجثة في النطرون ، مما يعنى فقط في محلول ، وأنهم في الطريقة الثانية « كانوا يضعون الجثة في أجاج "Birne" ، وهذا يعنى هو الآخر محلولاً . فالأجاج محلول مركز من ملح الطعام ، أما في الطريقة الثالثة فيقتصر البيان على أنهم « يملحون الجثة » مما يشير إلى استخدام ملح جاف أكثر مما يشير إلى محلول . فقد ذكر إلبوت جيميث ووارين داوسن في ترجمتهما للفصل الذى أورده هيرودوت عن التحنيط ^(٦١٥) أنه في كل من الطرق الثلاث كان المحنطون « ينقعون الجثة في نطرون » مما يدل فقط على محلول نطرون . ولكن ترجمات هذا الفصل كما ذكرها رويل (١٧٥٠) و روير

(١٨٠٩) وويلكينسون (١٨٤١) و رولينسن (١٨٦٢) و جودل (١٩٢٦) لم تذكر أو تشير إلى حمام أو محلول . وطبقاً لما ذكره رويل ^(٦٦) كان القدماء في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بتغطيتها بالنطرون » *« ils salent le corps en le couvrant de natrum »* وفي الطريقة الثانية كانت الجثة تملح *« on met le corps dans le nitre »* ويتفق روير ^(٦٧) مع رويل في الترجمة ، إلا أنه فيما يختص بالطريقة الثالثة ذكر كلمة « نطرون » بدلا من « ملح البارود » . ويلاحظ أن كلا منهما لم يترجم نص هيرودوت ترجمة صحيحة لحسب ، بل أدرك أيضاً أن المبدأ الذي تعتمد عليه طريقة التحنيط المذكورة كان في جوهره تجفيف الجثة ، إذ يقول رويل : « ولهذا فإن المخططين المصريين لم يملحوا الجثة بالنطرون إلا لتجف » *Les embaumeurs égyptiens ne salaient donc le corps avec le natrum que pour le dessécher* وذكر كذلك أن هذه الموميات قد جففت لا غير بتمليحها بالنطرون *« Ces momies ont été simplement desséchées en les salant avec le natrum »* وفي سياق وصفه للماء يقول : « إن الجثة قد جففت لا غير بالنطرون » ، و قد استخلصوا كل السوائل المختلفة والشحم من الجثة بواسطة ملح قلوي و بهذه الوسيلة جففوا الجثة تجفيفاً شديداً بحيث لم يبق منها إلا الأجزاء اللينة *« ils en levoient toutes les différentes liqueurs et les graisses aux cadavres par le moyen du sel alkali et par ce moyen ils desséchaient si fort qu'il ne restait que les parties fibreuses. »* ويذكر روير « وأنهم كانوا يرمون الجثة بعد ذلك لتأثير مواد تعمل على تجفيفها » *« et qu'ils soumettaient ensuite le corps à l'action des substances qui devaient en operer la dessiccation »* . ويليكنسن ^(٦٨) كانوا في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بحفظها في النطرون » ، وفي الطريقة الثانية « يحنطونها في ملح » ، وفي الطريقة الثالثة . . . « يملحونها » . وحسب ترجمة رولينسن ^(٦٩) كانت الجثة في الطريقة الأولى « توضع في نطرون » ، وفي الطريقة الثانية « توضع في نطرون » ، وفي الطريقة الثالثة « يمددون الجثة في نطرون » .

وحسب ترجمة جودلى^(٦٩) Godley كانوا في الطريقة الأولى « يخفون الجنة لمدة سبعين يوماً في ملح البارود » لتحضن عما يشير قطعاً إلى أن الجنة كانت تطمر في مادة نجافة أو تغطى بها ، أما في الطريقتين الثانية والثالثة ، فهم يحنطون الجنة .

ولنرجع الآن إلى النص اليوناني الأصلي ، فالكلمة التي استعملها هيرودوت^(٧٠) ليشرح بها عملية التحنيط واحدة في الطرق الثلاث وهي « تاريكيوسى » ، الفعل المضارع لضمير الغائب لصيغة الجمع ومبنى للمعلوم لفعل معناه الأصلي حفظ السمك^(٧١) بالملح ، ولهذا فإن المعنى الحرفي هو أن المحنطين حفظوا الجنة بوسيلة شبيهة بتلك التي كانت تستخدم لحفظ السمك . ولكن لما كان هذا الوصف مقروناً في إحدى المبارات بكلمة « ليترو » ومعناها « بالنظرون » ، فبناء على ذلك يكون التحنيط معناه حفظ الجنة مثل السمك ، ولكن باستعمال النظرون بدلاً من الملح . وقد استخدم هيرودوت^(٧٢) وديودورس^(٧٣) في بياناتهما عن التحنيط صيغة أخرى لنفس الفعل وأشكالا متباينة له ، وكذلك أسماء مشتقة منه . كما استخدم هيرودوت^(٧٤) صيغة متباينة لهذا الفعل أيضاً فيما يختص بحفظ الأسماك والطيور . كما استخدم ديودورس^(٧٥) صيغة أخرى لهذا الفعل فيما يختص بحفظ السمك .

وتحدث أثيناؤوس Athenaeus (وهو من أهالى بلدة تفراس في مصر ، وقد عاش بروما فيما بين أواخر القرن الثاني وأوائل القرن الثالث بعد الميلاد) بالتطويل عن موضوع السمك المحفوظ ذاكرةً إياه أكثر من ستين مرة في مدى صفحات قليلة ، وهو يستخدم دائماً نفس الكلمة التي استخدمها هيرودوت وديودورس أو أحد مشتقاتها ليس للسمك المحفوظ فحسب ، بل للمومياء أيضاً ، وفي إحدى الجمل بلغت النظر إلى استخدام سوفوكليس لنفس الكلمة للتعبير عن المومياء والسمك المحفوظ^(٧٦) .

وفي عدة برديات مصرية مكتوبة باليونانية من حوالى القرن الأول بعد الميلاد إلى حوالى القرن السابع^(٧٧) بعد الميلاد استخدمت فيما يختص بالسمك

* كلمة « ليترون » وكانت تكتب « ليترون » في العصر اليوناني المتأخر (كما جاء في Smith's Geography, XVII : 1, 23) تعني نظرون لا ملح يترك كما ذكر جودلى .

أحياناً بالموميات أحياناً أخرى نفس الكلمة (أو أحد مشتقاتها) التي استخدمها هيرودوت وديودورس في وصفهما لعمل الموميات وحفظ السمك ، بل لقد حدث في إحدى الحالات أن سياق الكلام لم يساعد على التحديد فجز المترجمون عن أن يقرروا ما إذا كانت كلمة معينة تشير إلى ملح السمك أو إلى المخنطين .

ولا يوجد في النص اليوناني الأصلي الذي وصف به هيرودوت عملية التحنيط ما يبرر الرأي القائل بأن حماماً أو محلولاً قد استخدم لتقع الجثة فيه . وتميزات هيرودوت وديودورس وأثينايس والكتاب الآخرون تظهر بوضوح أن طريقة تحنيط الجثث البشرية كانت عند المصريين القدماء ماثلة لطريقة حفظ السمك ، وقد توسع هيرودوت في شرح هذه الطريقة فذكر أن المادة الحافظة كانت النطرون . والطريقة الحديثة لحفظ السمك تتضمن عادةً تليحه وتجهيفه ، ولو أن هناك أنواعاً قليلة تحفظ في أجاج (أى في محلول مركز من ملح الطعام) هذا إذا ما استثنينا طريقتي التدخين والحفظ في زيت داخل عاب من الصفيح ، وهما طريقتان لم تعرفا قديماً . ويحفظ السمك في مصر في الوقت الحاضر عادةً بملح جاف ، وقديماً كان يحفظ في مصر بالتجفيف باستهلاك ملح أبودون استعماله .

ولما كان القصد من التحنيط غير مقصور على حفظ الجسم لحسب بل حفظه جافاً ، فإنه لم يكن من الضروري أو من المعقول أن يبدأ بنقعه مدة طويلة في محلول ، خصوصاً وأن استخدام المادة جافة كان يؤدي إلى نتائج أفضل مما لو استخدم محلولها ، ولا يسبب تلك العقوبة غير المقبولة والرائحة الكريهة جداً التي تلازم طريقة استخدام المحلول . وسبب آخر لرجحان كفة استخدام الطريقة الجافة ، هو أن الأجسام البشرية كانت ولاشك تحنط بطريقة ماثلة لطريقة حفظ السمك (وتجفيف السمك سابق في تاريخه للتحنيط) ولكن باستخدام النطرون بدلاً من الملح . وفي كل من الطرق القديمة والحديثة لحفظ السمك يستخدم الملح على وجه العموم جافاً لا محلولاً ، غير أن السمك - خصوصاً بعض أنواع معينة منه - يحفظ أحياناً في محلول من الملح (أجاج) ، ولكن في هذه الحالات يبقى السمك في الأجاج حتى يباع إلى المستهلك إذ أنه يتعفن إذا أخرج منه . ولهذا ليس لحفظ السمك بهذه الكيفية أية علاقة بطريقة التحنيط ، إذ أن المخنطين كانوا يعيدون المومياء إلى الأقارب وهي جافة بحيث يمكن دفنها .

وعلى الرغم من أن الأحشاء كانت توضع عادة جافة في المقبرة ، إلا أنها في حالة الملصقة حطب حرس قد حفظت ووضعت بالمقبرة في محلول نظرون . ولكن كان يجب دائماً حفظ الجسم جافاً إذ كان لابد من لفه ووضع تمام وحلى عليه ، ثم دفنه في تابوت خشبي أو في كارتوناج (غطاء للجنة) .

وحينما فحصت عينات المخ والراتنج المشربة بالنظرون ونشرت لأول مرة وصفا لها^{٧٨} ، ظننت أنه لتعليل تغفل النظرون في المواد تغفل تماماً لابد من أن يكون قد استخدم على شكل محلول أى كحام ، ولكنى أدركت الآن أنه توجد تعليقات أخرى ممكنة ، كأن تكون الجنة مثلاً قد غسلت بمحلول نظرون كما كان يحدث أحياناً^{٧٨} ، أو أن قليلاً من النظرون الجاف ، مما تبقى عليها بعد التحنيط ، قد ذاب في الماء المستخدم للغسل في العملية التالية ، وهكذا يكون قد تسرب إلى المخ . أما الراتنج فيحتمل أن يكون قد تلوث بعلامته للنظرون الجاف أثناء عملية التحنيط ، عن قصد كان هذا أو عن غير قصد . وبمثل هذه الكيفية يمكن أيضاً بحق تعليل وجود النظرون على المومياة التي لحصها جرانفيل والمومياة الموجودة بمتحف ليدز ومومياة تختاخ .

ولنتجه الآن إلى المومياة نفسها للتحقق مما إذا كانت تظهر بها شواهد — كالتغيرات الباثولوجية مثلاً — تدل على طبيعة المادة الحافظة التي استخدمت . ونذكر في هذا الشأن النتائج التي توصل إليها سير أرماند روفر إذ أنها — كما هو معلوم لي حتى الآن — الدراسات الوحيدة التي أجريت في هذا الموضوع .

لقد قبل روفر أولاً الرأي المتداول من أن حماماً قد استخدم لنقع الجنة فيه ، وذكر ما يلي كنتيجة لأبحاثه الأولى في هذا الشأن^{٧٩} : « يتجلى إلى أنه يحتمل أن المحلول المستخدم كان محلول « نظرون » ، ولكن هذا « النظرون » كان يحتوي أساساً على كلوريد الصوديوم المختلط بكمية صغيرة من كربونات الصودا وكبريتات الصودا . ولكن من الواضح أنه غير رأيه بعد ذلك نتيجة لأبحاث إضافية ، إذ كتب ما يلي في مقال لم يكمله وقد نشر بعد وفاته^{٨٠} :

« لا يدل الفحص الهيستولوجي (تركيب الأنسجة) للجلد على استعمال منتظم لحام نظرون . و ... لا يوجد أى دليل بالمرّة على الظن بأن الجنة قد نقت في محلول نظرون ، و « أن الشق الذي استخرجت الأعضاء من خلاله نفايات دائماً

وغير منطى بالنظرون ولا يوجد شيء فيه يوحى بتعرضه لفعل محلول كاو ،
 و لا يشير الفحص الميكروسكوبى لمضلات جدار البطن إلى تلوث بالنظرون ،
 وحتى إذا كانت الجثة بعد نزعها قد غسلت بعناية لإزالة النظرون — وهى عملية
 عسيرة جداً وشاقة — فقد كان من المتوقع أن توجد بعض الأدلة الكيميائية
 أو الهستولوجية التى تشير إلى استعمال حمام النظرون ، وهذه الأدلة لا وجود
 لها ، و الأعضاء التى استخرجت أولاً من الجثة ثم أعيدت إليها لا تظهر بها أية
 علامات تدل على أنها نعتت فى نظرون ، ومن العسير أن نصدق أن أى مقدار
 من الفسيل قد مكن من تخليص الجثة تخليصاً تاماً من النظرون بحيث لم تتخلف
 عنه أية آثار ولو طفيفة ، والفحص الميكروسكوبى للپلورا الضلعية
 Parietal Pleura والپلورا الحشوية Visceral Pleura وغلاف الكبد
 والسكلى والأمعاء على الأخص لا يبين بالمرّة أية علامة تدل على أنها كانت
 مغمورة فى سائل قلوئى ، و ... والجدل الذى يؤكد به شيدت أن الحمام الذى
 استعمل كان حمام ملح ولكن الدليل الكيميائى الذى يعتمد عليه دليل واه ،
 أما الدليل البيولوجى فعدم فعلا ، و اعتراضى على نظرية حمام النظرون
 أو حمام الملح هو أن كلا منهما يؤدى إلى عفونة متناهية فى الشدة مالم يكن قد
 استعمل مشعباً ... ومن الجهة الأخرى إذا استعمل محلولاً فعلى الرغم من كل
 عمليات الفسيل المتتابعة لابد من أن يبقى بعض المالح أو النظرون على العضلات
 أو الجلد أو فى أى مكان آخر ، ولكن هذا ليس بالأمر الواقع .

ولذا ، ومع أنى أوافق على أن المختطين قد استخدموا الملح والنظرون ، لم
 أستطع أن أجد دليلاً على أن الجثث قد وضعت فى حمام نظرون أو فى حمام ملح ،
 ويتضح من هذا أن الأدلة المستمدة من الفحص الباثولوجى للونيات
 لا تبرر الظن بأن الجثث كانت قد نعتت فى حمام أو فى محلول ، ولكنها جميعاً
 تشير إلى عكس ذلك الاتجاه .

والحجج المختلفة التى قيلت لتأييد استعمال حمام هى :

- ١ — أن البشرة كثيراً ما تكون غير موجودة فى الموميات .
- ٢ — أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين توجد أحياناً مربوطة ،

ومن الواضح أنها قد ربطت لتفادى انفصالها أثناء عملية التحنيط .

٣ — أن شعر الجسم يكون في الغالب غير موجود

٤ — أن حشو الأطراف — وهو من مميزات طريقة التحنيط خلال الأسرة الحادية والعشرين — لا يمكن عمله إلا إذا طرسى الجلد وكذلك الانسجة عن طريق النقع .

٥ — انفتح أن بعض أجزاء الجسم قد انفصلت في بعض الحالات ، يدل على ذلك أمران : أولهما أنها جمعت خطأ في بعض الأحيان وأن جثثاً قد وجدت وبعض أطرافها ناقصة ، ولا يمكن تعليل انفصال أعضاء الجسم إلا بأن يكون قد نقع مدة طويلة في حمام .

ونذكر فيما يلي ما قيل في هذا الشأن :

يعزو إليوت سميت ضياع البشرة إلى فعل الحمام ، إذ يقول : « تظهر على الجسم علامات لا تحق دلالتها تشير إلى أن الجثة كانت قد نقت حتى السليخة أدمة الجلد^{٨١} ، « وحينما تنفصل البشرة كلها (وقد حدث هذا بينما كانت الجثة مغمورة .. في حمام الأجاج الحافظ)^{٨٢} . ويذكر إليوت سميت ووارين داوون^{٨٣} أنه « يحدث في أثناء عملية النقع أن تنفصل البشرة ، « وتكاد البشرة أن تكون دائماً مفقودة بسبب النقع » .

ويذكر ونلك في خطاب خاص أنه « بعد استخراج الأحشاء كان لابد من نقع الجسم لمدة طويلة في حمام ملح . وقد دعانا إلى هذا الظن أن كل أظافر أصابع اليدين والقدمين كانت مربوطة بخيوط لتلافى ضياعها أثناء النقع في مثل هذا الحمام ، وأن الجلد له مظهر يصعب تحليله بأية كيفية أخرى ، « وكتب ويتلك أيضاً^{٨٤} « وجدت في المومياء التي لخصتها — ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والأسرة الخامسة والعشرين — أدلة وافرة على استعمال حمام ، خشو الأرجل والأذرع لا يمكن لإجراؤه إلا إذا كانت الجثث طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، كما أن اختفاء العضلات والانسجة الرخوة في الأطراف اختفاء كلياً تقريباً يمكن تحليله فقط بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف ، إذ أن جلد الجسم المخفف لا يمكن بالمرة أن يكون جلداً طرياً لبايياً يمزق ويتسلخ بسهولة أثناء

معالجته كما هي الحال في جلد هذه المومياء ، ولم يكن من الضروري أبداً ربط أظافر أصابع اليدين والقدمين ببعض الحياوط في عملية التجفيف ، ولكن هذا كان ضرورياً أثناء عملية النقع . ثم إن البشرة التي تنفصل من الأجسام المجففة تكون رقيقة كالورق ، في حين أنه في مومياء يرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والسادسة والعشرين والتي لها الصفات المميزة لمومياء هذه الفترة نجد أن أحامص الأقدام سميك نوعاً ما كما لو كانت قد حفظت في خل (خلت) . أما ما قمت بفك لفائفه من مومياء — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة والعصر الروماني والعصر القبطي — فيظهر في الغالب أنها قد جففت فقط ، إما قبل الدفن أو بعده ، ولا تظهر عليها أية علامات للنقع .

ويذكر وارين داوون^{٨٥} « وفي أثناء هذا النقع لمدة طويلة انسلخت البشرة أخذة معها شعر الجسم . ولهذا السبب أيضاً تبذل عناية خاصة لضمان عدم انفصال الأظافر مع الجلد المتساقط (المهري) ثم ضياعها ، ولبلوغ هذه الغاية كان المحنطون يقطعون الجلد حول قاعدة ظفر كل أصبع يد أو قدم مما يؤدي إلى تكوين غلاف (كشبان) طبيعي للأصبع ، ثم كانوا يلفون خيطاً أو سلكاً لحفظ الظفر في مكانه . وفي حالة الملوك والأثرياء كان الغلاف الجلدي بما فيه الظفر يحفظ في مكانه بواسطة غلاف معدني كما هي الحال في مومياء توت عنخ آمون ، وتوجد بها مجموعة كاملة من هذه الأغلفة الذهبية فوق أصابع اليدين والقدمين . ويجدر بالذكر أن الرأس لم تكن تنغمر في المحلول ، إذ أنها تحتفظ دائماً بالبشرة والشعر (إلا إذا كانت الرأس قد حُلقت من قبل) ولا تظهر عليها نفس معالم الانحلال كبقية الجسم » .

وكتب لي وارين داوون خطاباً خاصاً في سنة ١٩٢٣ ذكر فيه ما يلي :

لخصت عدداً كبيراً من المومياء ، فوجدت أنه — فيما عدا حالتين — كانت البشرة دائماً مفقودة بالكلية من أجزاء الجسم ، إلا الرأس وأصابع اليدين والقدمين ، حيث يمكن رؤية حوافها المقطوعة . ولإني أوافق على أن النقع البسيط قد لا يكون كافياً لانفصال كل الادمة ، ولكن من المؤكد أنه يفككها ويسهل إزالتها بالكشط ، وهي عادة اتبعت في بعض البلاد الأخرى . كما أتى رأيت أيضاً وقرأت عن إضمادات بها البشرة

ملفوفة في لفائف من الكتان ومدفونة مع المومياة . وفيما عدا الحالتين السابقتي
الذكر لم أجد أبداً آثاراً لشعر العانة أو شعر الإبط أو أى شعر آخر بالجسم
ولا حتى البقايا التي قد تدل على قص الشعر أو حلقه إذ أنه منفصل مع البشرة ،

وكتب لي سنة ١٩٣٣ الأستاذ باتيسكوم جن خطاباً خاصاً ذكر فيه ما يلي :
« هناك مسألة تستلفت نظري في هذا الشأن ، وهي أنه ظهر عندك لفائف الموميات
أن واحداً أو أكثر من الأطراف يكون في الغالب مفقوداً أو مستبدلاً به عصا
لخ ، أو تكل المومياة بأطراف أناس آخرين ، كأن توجد ثلاثة أذرع وساق واحدة
أو العكس . وتفسر هذه الحقيقة بأن أجزاء الجسم منفصل بعضها عن بعض
في حمام النقع ، ولو كانت الجثث قد جففت فقط بنظرون جاف فليس من السهل
تعليل ضياع الأطراف . هل لديك أى تعليل آخر ؟ أظن أن مثل هذه الحالات
تعمل معظم الناس على معارضة نظريتك معارضة شديدة »

وسناقض فيما يلي جميع الحجج التي ذكرت لتأييد نظرية نقع الجسم في حمام :
لا نزاع في أن البشرة كانت في الغالب مفقودة إلا من الرأس وأصابع اليدين
وأصابع القدمين ، ولا نزاع أيضاً في أن حرماً من البشرة المنفصلة قد وجدت
أحياناً مع الموميات^{٨٦} ، وأن شعر الجسم كان عادة غير موجود . وقد عالج روفر
الرأى القائل بأن هذه الحالة قد نتجت عن نقع الجثة مدة طويلة في حمام ، ولهذا
فأني سأورد هنا ما ذكره روفر في هذا الشأن . يقول روفر بخصوص مومياة
سيدة إن « الشبكة المخاطية للجلد الصدر والثديين قد زالت تماماً تقريباً^{٨٧} ، ولكنه
يستطرد في المشرح فيقول إنه كان أولاً قد عرأ هذه الظاهرة إلى تأثير حمام
الملح ، ولكن لا يمكن أن يكون هذا هو السبب الوحيد كما يتضح من أن بشرة
أجسام أخرى قد سقطت أيضاً مع أنها لم توضع في حمام بالمرة^{٨٨} . ويذكر أيضاً أن
البشرة تظهر طبيعية في كثير من الحالات وخصوصاً في الأيدي وفي أصابع
القدمين^{٨٩} . وذكر روفر في مكان آخر^{٩٠} أنه « كان من المسلم به أن حمام النظرون
يطرى الجلد إلى درجة كبيرة مما يؤدي إما إلى سقوط البشرة في الحمام أو إلى
تيسير نزاعها بعد إخراج الجثة منه . ولما كان من الواضح أن البشرة قد أزيلت
في بعض الحالات فقد كان الزعم أن ذلك ناتج عن استخدام حمام النظرون^{٩١} ،
وفي كثير جداً من الأحيان . . تكون طبقة البشرة مفقودة ، ولكن كثيراً ما يمكن

رؤيتها في موميات الأسرة الحادية والعشرين^{٨٦} و « كان من المسلم به أيضا أن محلول النطرون ... يفكك الأدمة إلى درجة يمكن معها إزالتها بسهولة، ولكن لا يوجد في الواقع دليل على هذا^{٨٧} و « وجود جلد بعض الموميات بما فيه البشرة سليما تقريبا يدل على أن حمام النطرون لم تكن له دائما قدرة كبيرة على التفكيك^{٨٧}، ويذكر روفر بعد ذلك أنه « عند بدء التعفن ترتفع البشرة ثم تسقط أخيرا^{٨٧} ويمثل لذلك بحالة مومياء طفل « لم توجد فيها على الإطلاق أية علامة تدل على أن المخطط قد عالجها^{٨٧}، ومع ذلك « فإن كل بشرة لإخص القدمين وبشرة أصابعهما كانت منفصلة تماما تقريبا^{٨٧}. ومن كل هذه الملاحظات يتضح أن عدم وجود بشرة الموميات في أغلب الأحيان ليس دليلا على أن الجثة كانت قد نفعت في محلول، إذ يحتمل أن التعفن وحده كان هو السبب في انفصالها.

وعلاوة على هذا فقد يظهر لأول وهلة أن البشرة مفقودة، ولكن هذا ليس بدليل على أنها في الحقيقة غير موجودة، مثال ذلك ما ذكره إلبوت سميت^{٨٩} عن مومياء خاصة إذ يقول: « وبخلاف كل الموميات الأخرى التي لخصتها (إذا ما استثنينا موميات العصر القبطي فقط) لم تنفصل البشرة في أثناء عملية التحنيط، لذا أنها كانت موجودة ولكنها كانت منفصلة وملتصقة باللفائف أينما كانت هذه تلامس الجسم، ولهذا ألا يحتمل في حالات أخرى حيث كانت اللفائف في حالة سيئة مثلا أن البشرة كانت موجودة ملتصقة باللفائف دون أن تميز، خصوصا وأن اللفائف الأقرب إلى الجسم تكون في الغالب مسودة وهشة بل قد تكون على هيئة مسحوق أسود؟

أما عن ربط أظافر كل من اليدين والقدمين في بعض الأحيان، أفلا يحتمل أن يكون التجفيف بما يتبعه من انكماش ونحول، أو التعفن المبدي أو كلاهما قد فكك الأظافر إلى درجة تعرضها لخطر السقوط إذا لم تكن قد ربطت؟ أما استعمال أغلفة لأصابع اليدين والقدمين فلم يكن الفرض منه منع سقوط الأظافر، إذ أن هذه الأغلفة لم تكن توضع في مكانها إلا بعد انتهاء التحنيط، وبعد لف كل أصبع يد أو أصبع قدم على حدة بلفائف من الكتان كما هو واضح في مومياء توت عنخ آمون، إذ يقول هوارد كارت^{٩٠} إنه « بعد أن لف كل أصبع أو إصبع

لذا ابتدأنا في شرائط رفيعة من الكتان أدخل في غلاف من الذهب ، وكذلك كان الحال مع أصابع القدمين إذ لف كل منها على حدة قبل ادخاله في الغلاف . أما عن عدم وجود شعر الجسم فن الطبيعي أنه يسقط مع البشرة التي يرجع روفر السبب في سقوطها إلى التعفن لا إلى النقع ، وعلاوة على هذا فقد يكون التطرون السكاوي تأثير مبيد للشعر إذ أن القلوبات تتلفه وتذيبه .

أما عن حشو السيقان والأذرع - كما حصل في الأسيرة الحادية والعشرين - فيقول وذلك^{٩١} إنه لم يكن من الممكن إجراؤه إلا عند ما كانت الاجسام طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، وأن اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة الأخرى اختفاء كلياً من الأطراف لا يمكن تعليله إلا بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف . ولكن لا أوافق ذلك وسأذكر لأسباب بعد حين . ويذكر إليوت سميث^{٩٢} عن فعل المحلول أنه حيناً تكون الجثة في المحلول الملحي ينشف الجلد والغشاء المبطن لتجوف الجسم بفعل الملح ، ولكن الأنسجة الرخوة الواقعة تحت الجلد في الأطراف والظهر والرقبة لا تكون معرضة لفعل المادة المستعملة في الحفظ ، ولهذا تتحول هذه الأنسجة بسرعة إلى كتلة لابة طرية ذات قوام سائل أو شبه سائل . وقد اعتاد المحفظون في عهد الأسيرة الحادية والعشرين أن يحشوا هذه الكتلة اللبابة بكميات كبيرة من مواد غريبة لتكتسب الأعضاء المتقلصة والمنكششة مظهراً وقواماً مشابهاً لما كانت عليه في الحياة . أما أن تسرب مادة حافظة أو محففة في الجلد والأغشية المبطنة لتجاويف الجسم فتعمل على تنشيفها ومع ذلك نطرى الأنسجة الواقعة تحتها وتفتتها فأمر يبدو بعيد الاحتمال . كما أنه يوجد أيضاً في البيان نفسه تناقض ، إذ أن كتلة لابة طرية ليس لها تماماً نفس معنى ذات قوام سائل أو شبه سائل ،

ويذكر إليوت سميث^{٩٣} أيضاً أنه يتبين من فحص مومياء الدولة الحديثة أنه في أثناء عملية التحنيط . . . تتحول أنسجة الجسم الرخوة (فيما عدا الجلد الذي كان معرضاً لفعل المادة الحافظة) إلى مادة اسفنجية مفسكة تكون طرية جداً وكميتها قليلة لدرجة لا يمكن معها إتمام الجلد منبسطة ، فيكون من نتيجة هذا أن تصبح الأطراف مجرد عظام تلصق بها ومن حولها النضار رديشاً لغات من الجلد المجعد تجميعات عميقة وقد حاول المحفظون في الأبرمة

الحادية والعشرين أن يمالجوا هذا النقص بحشو مواد مختلفة تحت الجلد لينسبط ويأخذ شكله الاصلى . وعبارة « مادة اسفنجية مفككة » المذكورة هنا ليس لها نفس معنى عبارة « كتلة لبابية طرية » السابق ذكرها ، وتختلف أكثر في المعنى عن مدلول عبارة « ذات قوام سائل أو شبه سائل » . وقد تظهر هذه الانتقادات لأول وهلة تافهة ولا لزوم لها ، ولكن هذا غير صحيح إذ أنها تتضمن رأيا هاما ، لأنه لو تحولت أنسجة الجسم إلى كتلة لبابية طرية أو إلى مادة ذات قوام سائل أو شبه سائل — وهو مالا يؤيده أى دليل — فقد يثبت هذا أن الجثث كانت قد نعتت في محلول لمدة طويلة في حين أنى أرى أن اللحم لم يستخدم قط . وفي بعض التجارب التى أجريتها على حمام ودجاج وجدت أن كلا من الجلد والأنسجة قد طرى بالنقع وأن الأنسجة على الرغم من أنها لم تصر ذات قوام سائل أو شبه سائل ، كانت بعد اخراجها من المحلول مباشرة « طرية ولبابية للمس »^{٩٤} ، وأن الجلد قد صار طريا لدرجة يتعذر معها مسك الاجسام دون تسليخ أجزاء منه^{٩٥} . وفى مثل هذه الحالة أعتقد أنه لم يكن من الممكن حشو أى مادة تحت الجلد — كما فعل محضو الامرة الحادية والعشرين — دون أن يتمزق الجلد إلى حد كبير ، أو أن تناف بعض أجزائه ، فضلا عن أنه لم يكن هناك أى فراغ للحشو ، بل إن الحشو لم يصبح لازما أو ممكنا إلا بعد جفاف اللحم أو انكماشه . ولهذا فن رأى أن الحشو بدلا من أن يكون دليلا على النقع فإنه يثبت العكس .

وبذكر روفر^{٩٥} انه « لا يوجد دليل على أن الأنسجة قد تغيرت إلى كتلة لبابية طرية ، إذ أنى فحصت عدة موميات لم يحش المحضون أطرافها فوجدت العضلات والشرابين الخ . . . محفوظة حفظا جيدا جدا » .

وبين من التجارب التى أجريتها على حمام بتحنيطه في نظرون جاف^{٩٦} أن الجسم أصبح نحيلا جدا ، والجلد مسترخيا مجدأ ، وفى مثل هذه الحالة يكون من المئين حشوه بالطريقة التى اتبعت في الامرة الحادية والعشرين . ويذكر إليوت سميت^{٩٧} عن مومياء معينة أن « الجلد طرى رطب جامد » ، وذكر كذلك أن « الجلد أصبح طريا مرنا » . ويذكر إليوت سميت ووارين داوون^{٩٨} أن « جلد كثير من جثث العصر المسيحى المبكر — التى لم تكن قد نعتت ولكن وجدد عليها ملح — كان كاملا وطريا ومرنا » . . . ولهذا فالتنع ليس ضروريا لجعل الجسم طريا مرنا . وما يذكر أيضا أنى فحصت بشرة إخص قدى السيدة التى

وجدت في التابوت الذي يحمل غطاؤه اسم ست نخت^{٩٩} فوجدتها طرية ومرنة جداً ولا تزال حتى الآن في نفس الحالة التي كانت عليها منذ ثلاثين سنة حين لخصتها لأول مرة ، ويمكن بسط هذا الجلد وحشوه ، ومن المؤكد أنه كان محفظاً بنظرون جاف وجد معه . وعلاوة على هذا فإنه إذا فرض وكان الجلد في إحدى الحالات جاماً وحشاً إلى درجة لا تسمح بحشوه ، ألا يمكن أن يكون دهنه بالزيت أو الدهن بعد التجفيف — وكان الدهن إحدى خطوات عملية التحنيط — قد أعاد إليه طراوته ؟

أما عن الأطراف الزائدة في الموميات فالخفاقي التي ذكرها جن معروفة للجميع ، كما أن جومار أشار في سنة ١٨٠٩ إلى موميات زائفة وقد وجد الكثير منها في بلاد النوبة^{١٠١} وفي أماكن أخرى .

وتنقسم هذه الموميات الناقصة والملففة إلى قسمين أساسيين هما :

١ — موميات — كالموميات الملكية التي وجدت بالدير البحري وفي مقبرة أمينوفيس الثاني — أتلفها اللصوص بمشاعما يسلبونه منها — ثم أعيد تركيب أجزائها ولقها وخبئت بعد ذلك لحايتها من أى أذى آخر — ولا علاقة لحالة مثل هذه الموميات بطريقة التحنيط .

ب — موميات لم تتلفها أيدي اللصوص ثم أعيد لقاها .

وبعض هذه الموميات الأخيرة مزورة صنعت في الوقت الحالي ، وكثيراً ما توضع هذه الموميات المقلدة في توابيت أثرية قديمة لبيعها للسباح . ويقول جومار^{١٠٠} إن الأمر لم يقتصر على وجود موميات قديمة مزورة ، بل إن العرب واليهود كانوا في زمنه يصنعون موميات حديثة أيضاً . ويذكر بتييجرو^{١٠٢} في سنة ١٨٣٤ أن المستر مادن رأى صناعة الموميات في القرنة الواقعة مقابل الأقصر ، وأن هذه الموميات توضع في توابيت قديمة . ولا تزال الموميات المقلدة تصنع هناك

وقد تكون بعض أجزاء موميات أخرى من هذا القسم ناقصة بسبب ترك الجثة حتى تتعفن تعفنًا شديداً قبل تحنيطها ، إذ بناء على ما ذكره هيرودوت^{١٠٣} مثلاً كان هذا الأمر يحدث عادة في حالة النساء من الطبقات الراقية . وقد أشار

إليوت سميت^{١١٦} ووارين داوون^{١١٧} إلى هذا الأمر فذكرا : « أنه يلاحظ أنه توجد أدلة وافرة على أن بعض الجثث كانت على درجة كبيرة من التعفن عندما عالجها المختطون ، وتنطبق هذه الحالة في كل الأحيان تقريباً على موميات سيدات » .

ويقول دري^{١١٨} : « وإن بعض مجموعات هذه العظام المختلطة هي دون شك أمثلة لأجسام بعثرها اللصوص أو بعثرت بأية طريقة أخرى ثم اكتشف شخص ما بقاياها فأعاد لها ، ولكنه حينئذ كان يجمعها وضع معها عظاماً أخرى بما وجد في المنطقة بجوار المقبرة » .

ولكن بالإضافة إلى هذين القسمين من الموميات لا يزال يوجد عدد كبير من الموميات تحتاج حالته إلى تحليل . والتفسير الدارج الذي يذكر بوضوح أو ضمناً هو أن حالة هذه الموميات قد نتجت عن تقع الجثث في محلول التحنيط بطريقة أو لمدة تسبب عنها انفصال أعضاء الجسم بعضها عن بعض ، ولم تكن قد اتخذت الاحتياطات الكافية لحفظ هذه الأجزاء المنفصلة من أحد الأجسام من الاختلاط بالأجزاء المنفصلة من الأجسام الأخرى ، ومن ثم حدثت أخطاء في تجميع الأجزاء ، ولذلك تركت بعض الأجسام ينقصها بعض الأطراف ، أو أن الأطراف التي أعطيت لها لم تكن خاصة بها ، غير أنه لم تقدم أية أدلة على أن تقع في محلول نظرون — حتى ولو كان لمدة طويلة — يسبب انفصال الأطراف عن الجسم . على أنني لا أنكر جواز حدوث هذا الأمر باستعمال محاليل نظرون ذات درجات تركيز معينة ، ولو أنه لم يحدث في التجارب التي أجريتها على الدجاج والحمام التي وقعت في محلول نظرون ، ولكنه حدث في حالة واحدة ، استخدم فيها محلول ملح بدلاً من محلول نظرون^{١١٩} . وحتى إذا سلمنا بأن استعمال حمام نظرون ، قد سبب انفصال أجزاء الجسم — على الرغم من عدم وجود دليل على هذا — فإن هذا يحل جزءاً فقط من المشكلة . ويلاحظ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة ، التي لم يعيدوا لها ، تقتصر جلها إن لم تكن كلها على العصور المتأخرة جداً ، وهي الفارسية والبطلمية والرومانية ، ويظهر أن معظمها إن لم تكن كلها خاصة بالطبقات الفقيرة ، ولهذا فإن أي تحليل يجب أن يبين الحكمة في هذا التحديد من ناحيتي العصر

والحالة الاجتماعية قبل التسليم به . ونظرية الحام لا تبين الحكمة في هذا التحديد .
ويحتمل أن تكون حالة هذه الموميات المتأخرة ذات علاقة بحقيقة ثابتة
وهي أنه في بداية هذه العهود من التاريخ — كما يقول سميث وداوون — أخذ
الاهتمام بالجسم يقل ويقل تدريجياً ، بينما يزداد أكثر وأكثر بالصفات
الخارجية^{١٠٦} . ويقول سميث وجونز : « إن الطرق أخذت تسوء ، وتطرق
الاهمال إلى ممارستها ، فمعظم العناية التي كانت مخصصة للجسم في العصور السابقة
صارت توجه عند ذاك نحو المظهر الخارجي للمومياة المأفوفة »^{١٠٧} . ويستطرد
سميث وداوون فيقولان : « وطالما أظهر هذا شكلاً خارجياً محترماً يبدو
أن المحنطين لم يهتموا أن يهتموا في معالجة الجثة نفسها ، ما دام أمرها سيكون
مخفياً تحت ستار الأنظمة الخارجية المشغولة والمرتبة بعناية » .

ولا يمكن اقتراح حل مقنع تماماً للمشكلة ، ولكن توجد حقيقتان ثابتتان وهما :
أولاً — أن الاجسام كانت تحفظ بطريقة ما قبل لها ، وقد بينت في مكان
آخر^{١٠٨} أن استعمال النظرون الجاف يؤدي إلى أحسن النتائج .

ثانياً — أن أكثر من جثة واحدة قد حفظت في نفس الوقت والمكان ، بما قد
يشير إلى نوع من التخطيط بالجملة . ومهما يكن من أمر كان يجب أن يكون
هناك انحراف عن الطريقة القديمة ، إذ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة
لم توجد إلا في العصور المتأخرة . ويبدو محققاً أن الطريقة التي استخدمت حينذاك
كانت تسبب عنها تعفن شديد للجثة ، ومن المرجح أن تكون طريقة أملت الحاجة
إلى الاقتصاد حتى يمكن تمويش ازدياد تكاليف اللب . ومن الوسائل الواضحة
المؤدية للاقتصاد تقليل كمية النظرون المستعملة (إذ أن الاستغناء بالكلية عن
المادة المطهرة الهامة أمر غير محتمل) ، ووسيلة أخرى محتملة هي تكرار استعمال
نفس النظرون عدة مرات إلى أن تقل قوته الحافظة أو تنعدم تماماً .

وهناك اعتراض قوى جداً ضد استخدام حمام لنقع الجثث بالجملة ، هو أنه حتى
لجسمين فقط كان يلزم وعاء كبير جداً ، فبالك بعدد كبير من الجثث يستلزم
وعاء ضخماً ، بينما كان من السهل وضع جثث عديدة على الأرض أو على حصر ،
ثم تغطيتها بالنظرون . وإذا كانت الجثث خاصة بالفقراء الذين كانوا يدفعون أقل
من يمكن ، فمن المحتمل أنه حدث أحياناً عدم اتخاذ الاحتياطات الكافية لحمايتها من

الكلاب الضالة أو حتى من بنات آوى، وأن هذه الحيوانات قد عبت أحياناً بها أو حملت معها أيضاً بعض أجزاء منها .

واعترض آخر على استخدام علول للتحنيط هو أنه ، على فرض استخدام حمام ، فإنه لم يعثر على وعاء من الحجم أو النوع الذى كان يجب استعماله لهذا الغرض ، وسواء أكان الجسم قد مدد بكامل طوله فى وضع أفقى داخل وعاء مستطيل أو وضع — كما اقترح داو ص ١٠٧ منثنياً اثنتاه شديداً داخل إناء كبير — فلا بد أن يكون هذا الإناء من الفخار أو من الحجر ، ولكن لم يعثر أبداً على مثل هذا الوعاء كاملاً أو مكسوراً ، ولا حتى على قطع من أية مادة تشير إلى إناء من هذا القبيل . وحقيقة وجدت أوان من الفخار ذات حجم كبير يكفى لجسم الانسان ولكنها ترجع فى الغالب إلى ما قبل معرفة التحنيط ، كما أنها لم توجد فى أية ظروف تتعلق به ، أو فى حالة تدل على استعمالها لهذا الغرض . وبما يجدر ذكره أن الاوانى الفخارية التى استخدمتها لنقع الدواجن والحمام فى التجارب التى أجريتها على التحنيط صارت مشبعة بالنظرون أو المسلح لدرجة لم يحدث معها خطأ فى معرفة نوع المحاليل التى كانت تحتوى عليها هذه الاوانى ، وبالمثل لا يمكن أن يخطئ المرء فى معرفة أى وعاء فخارى يمكن أن يكون قد استعمل لتحنيط الجثث البشرية بطريقة النقع .

ولم يكن من الضروري — رغم احتماله — استخدام وعاء فخارى أو حجرى فى التحنيط بالنظرون الجاف إذ كان يصلح لذلك على حد سواء صندوق خشبي ، ولعل التوابيت الخشبية التى وجدت محتوية على مخلفات مواد التحنيط كانت قد استخدمت لهذا الغرض ، كما كان فى الامكان أن توضع الجثة وسط النظرون على لوحة تحنيط كالتي وجدها وينك أو على حصىرة كالتي وجدها وينك أيضاً أو حتى على الارض . والطريقة الفعلية التى استخدم بها النظرون الجاف غير معروفة ، ولكن العثور مراراً على عدد كبير من الطرود الصغيرة التى تحتوى على هذه المادة داخل قماش من الكتان ضمن المواد المتخلقة عن التحنيط يمكن تعليقه بافتراض أن كل طرد من هذه الطرود كان وحدة مستقلة من نوع ما ، ومن المحتمل أن عدداً منها قد استعمل كحشوفى الفراغين الصدرى والبطنى للجسم (وأهمية هذا ترجع إلى سهولة اخراج هذه الطرود من الفراغين بعد انتهاء العملية) ، أو وضع

على الجسم كله أو على مواضع معينة منه كالوجه مثلاً ، أما بقية أجزاء الجسم فكانت تغطى بالمادة المسحوقه السائبة ، وقد وجد في إحدى الحالات طرد صغير (يحتوى على مسحوق أبيض يحتمل أن يكون نظروناً) محشوا داخل فم مومياء من الأسرة الخامسة والعشرين^{١٠٨} . وبما يلاحظ أن النظرون الذى يمش عليه ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط كثيراً ما يكون مخلوطاً بإشارة خشب يحتمل أن تكون قد اضيفت كمادة ماصة اضافية .

وليبيان تأثير كل من الملح والنظرون على حدة نقعت دجاجتين صغيرتين ، بعد تنف ريشهما واستخراج احشائهما ، فى محلول يحتوى على ٨٪ من النظرون لمدة سبعين يوماً ، ونقعت دجاجة واحدة فى محلول يحتوى على ٨٪ من ملح الطعام لنفس المدة ، وكنت وقت اجراء هاتين التجربتين أقبل الرأى الدارج بأن المادة الحافظة كانت تستخدم على هيئة محلول . وقد حدث تعفن شديد مصحوب برائحة كريهة فى كلتا الحالتين . وبعد انتهاء مدة النقع غرت الدجاجات الثلاث فى الماء لمدة دقيقة واحدة تقريباً ثم عرضتها للهواء مدة أسبوعين لتجف ، وقد لحصتها جميعاً فور اخراجها من الحمام فوجدتها كلها بمتلثة الجسم ولكنها طرية لبابية الملمس ، وكان من الصعب جداً تناولها باليد دون أن تنسأخ أجزاء من جلدها . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة زال تقريباً لونها وتعرت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد زال فى بعض المواضع لونها واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف عظامها ، بينما كانت حالة الدجاجة التى نقعت فى محلول الملح أسوأ بكثير من حالتى الدجاجتين الاخرين ، إذ زال تماماً اللحم والجلد من جزء من الرقبة ومن أضلاع أحد جانبي الجسم ومن العمود الفقرى ومن أحد الجناحين تقريباً ومن الجزء السفلى لإحدى الساقين بحيث صارت عظام هذه الأجزاء عارية تماماً ، أما فى بقية الجسم فقد تفكك الجلد من بعض الأجزاء وتدل على هيئة سلخات . وقد لحصت هذه الدجاجات الثلاث مرة ثانية بعد تعريضها للهواء مدة أسبوعين ، فبين لى أنها كانت كلها جامدة وجافة وجد متقلصة . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة أصبحت فى الواقع جلداً على عظم وزال لونها كله تقريباً ، وانكشفت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد احتفظت بجزء كبير من لحمها الذى صار أحمر وردياً ، غير أن هذا

اللون قد زال عن بعض المواضع ، واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تتكشف أى عظام منها . أما الدجاجة التى كانت عولجت في محلول المالح فقد صار أحد جانبيها مكونا في الواقع من عظام عارية كما سبق القول بينما صار الجانب الآخر جافا جامدا أبيض اللون ، ولا يدل مظهره على شيء أكثر من جلد وعظم . أما الجلد الذى كان سائبا بعد النقع فقد عاد وتماسك بالجسم^{١٠٩} .

وتحت الظروف التى أجريت فيها هذه التجارب ودرجة التركيز الخاصة للمحاليل المستخدمة حفظت الدجاجات الثلاث، ولكن حالة الدجاجتين اللتين نقعتا في محلول النطرون كانت أحسن بكثير من حالة الدجاجة التى نقعت في محلول الملح . وقد احتفظت هذه الدجاجات المحنطة لمدة ثلاث عشرة سنة ، وكانت حينذاك في حالة حفظ جيدة كما كانت عند تحضيرها أولا . ولكن فاتنى للأسف أن أجرى عليها تحاليل كيميائية للتحقق مما إذا كان النطرون أو الملح قد تغلغل داخل جلدها ولحمها . ولسد هذا النقص قمت بتجارب أخرى^{١١٠} استعملت فيها الحمام بدلا من الدجاج ونقمت في محاليل من الملح ومحاليل من النطرون درجة تركيزها ٢٪ (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) وذلك بدلا من ٨ ٪ (في التجارب السابقة) . وقد اخترت هذا التركيز لأنه نفس تركيز محلول النطرون الذى وجد في صندوق أحشاء الملسكة حسب حرس .

وعلاوة على هذا فقد أجريت تجربتين أخريين لمعرفة تأثير كل من النطرون الجاف والملح الجاف، وفيما يلي تفصيلهما :

وضعت طبقة سميكة من النطرون (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) في إحدى الحالتين ، ومن الملح في الحالة الأخرى ، في قاع إناء من الخزف ثم وضعت فوقها في كل من الإناءين حامة بعد تنف ريشها واستخراج أحشائها ، ثم غطيها بغطية تامة بطبقة سميكة من النطرون أو الملح بحيث كان الجسم غير ظاهر بالمرّة طبقا لما جاء بوصف هيرودوت . وأقصت مدة التجارب الأربع من سبعين يوما — وهى المدة التى سبق اختيارها — إلى أربعين يوما ، إذ يحتمل أن هذه المدة كانت هى المدة الأصح التى استغرقتها قدما هذا الخطوة من العملية^{١١١} .

وبعد انتهاء الأربعين يوما أخرجت الحمامات الأربع من النطرون والملح ولخصتها ، فوجدت أن الحمامة التي كانت في محلول النطرون قد ابيضت لونها ولكنها كانت كاملة ممتلئة الجسم وفي حالة جيدة وجلدها سليم . وقد غسلها بالماء ثم غمرتها فيه لمدة خمس عشرة دقيقة وتركها ليتصفى ماؤها وتجف ، وبينما كانت تتصفى خرج منها لمدة ساعات سائل آسن دموى اللون ، واستمرت رائحة تعفن بسيطة تنبعث منها لمدة بضعة أسابيع . أما الحمامة التي نقعت في محلول الملح فلم يعد لها شكل يدل عليها ، إذ تحولت إلى كتلة لا شكل لها من الجلد والعظام والدهن ولا يوجد بها لحم . وبعد أن غسلت هذه البقايا التي ابيضت لونها غمرتها في الماء وصفيها وجففها كما فعلت في حالة الحمامة السابقة ، وفي كلتا الحالتين كانت تنبعث رائحة تعفن كريهة جداً طيلة الأربعين يوما التي نقعت أثناءها الحمامتان في المحلولين .

أما الحمامتان اللتان طمرتاني النطرون الجاف وفي الملح الجاف على الترتيب فقد كانت حالة كل منهما كبيرة الشبه بالأخرى ، فهما حمامتان جافتان تحيلتان جداً وجلدهما سليم . ولا تنبعث منهما في الواقع أية رائحة كريهة ، كما أن هذه الرائحة كانت خفيفة جداً أثناء طمرهما لمدة الأربعين يوما ولم يبيض لونهما . وفي إحدى الحالتين صار النطرون الملاصق لجسم الحمامة عديم اللون ومتماسكا بفعل السوائل التي نزلت من الجسم ، ويحتوى على عدد كبير من الحشرات الميتة (ربما تكون يرقات) . وعند إذابة هذا النطرون في الماء تبين أن المحلول الناتج قد زال لونه كثيراً ، وظهر فيه عدد وافر آخر من الحشرات . وكان يوجد عدد منها ملتصقا بجسم الحمامة أيضاً . وفي حالة الحمامة الثانية تماسك الملح قليلا بفعل السوائل التي نزلت من الجسم ولكن لم يتغير لونه بشكل ظاهر ، ولو أنه عند إذابته في الماء كان المحلول الناتج عديم اللون ، وبه بضع حشرات قليلة تشبه الحشرات التي وجدت في حالة الحمامة السابقة ، ولكن لم توجد حشرات ملتصقة بالجسم . وبعد تجفيف الحمامات الأربع لمدة تسعة أيام غصتها ثانية للكشف عن النطرون أو الملح فيها فلم أجد على السطح أملاحة متزهرة ولا دليلا ظاهرا على وجود هاتين المادتين ، ولكن تبين من الاختبار الكيميائي وجود الملح في الحالات الأربع ، ومن الواضح انه مستمد من النطرون في حالتين منها ، ولم يوجد نطرون في الحمامتين

التيين عولجتا بهذه المادة ، إذ كان للجسمين تأثير حامضي بسيط جداً ، وكان هذا أيضاً حال الحامضتين اللتين عولجتا بالملح ، غير أن تأثيرهما الحامضي كان أكثر بقليل منه في الحالة السابقة .

ومن هذا يتضح مايلي :

١ — يمكن حفظ الطيور (الدجاج والحمام) كاملة وفي حالة جيدة بنقعها في محلول نظرون درجة تركيزه ٨٪ لمدة سبعين يوماً أو في محلول نظرون درجة تركيزه ٣٪ لمدة أربعين يوماً .

٢ — يمكن حفظ الطيور أيضاً ولكن ليس في مثل هذه الحالة الجيدة تقريباً بنقعها في محلول ملح طعام درجة تركيزه ٨٪ لمدة سبعين يوماً ، غير أن حالتها لا تبلغ في الجودة مبلغ سابقتها .

٣ — لا يمكن حفظ الطيور إذا انخفضت درجة تركيز الملح إلى ٣٪ .

٤ — تجفف الطيور وتحفظ حفظاً بديماً بطورها في نظرون جاف أو في ملح جاف لمدة أربعين يوماً .

٥ — الطيور التي عولجت بالنظرون لا تحتوى على نظرون ، ولكنها حامضية التأثير إذ أن المواد الحامضية الناتجة عن تحلل الجسم كانت أكثر مما يعادل التأثير القلوي للنظرون .

٦ — احتوت الطيور التي عولجت بالنظرون هي الأخرى على ماح مصدره الملح الموجود أصلاً كأحد الشوائب في النظرون .

٧ — الطيور التي عولجت بملح الطعام احتوت على ملح وتأثيرها حامضي بسبب المواد الحامضية الناتجة من تحلل الجسم .

وهذه التجارب تثبت بصفة قاطعة بطلان الحجة التي كثيراً ما تثار ضد استخدام النظرون الصلب للتجفيف ، وهي أن الموميات حامضية التأثير عادة وليست قلوية ، وأنه لهذا لا يمكن أن يكون قلوى قد استخدم . ولكن نتيجة التجريبتين اللتين حنطت فيهما حامتان بالنظرون — الأولى بنقعها في محلول نظرون لمدة أربعين يوماً والأخرى بطمرهما في النظرون الجاف لنفس المدة — أثبتت أن الجسم قد يعالج بالنظرون ، ومع ذلك يكون تأثيره حامضياً . ومن الواضح أن السبب في هذا التناقض الظاهري هو أنه في أغلب الأحيان تكون

الاحماض الدهنية والمواد الحامضية الاخرى الناتجة من تحلل الجسم أكثر مما يعادل كمية النظرون القلوى المتبقى على الجسم بعد الفسيل ، وهذا الاحتمال هو ما كنت قد افترضته منذ سنوات لتعليل هذه الحالة^{١١٢} .

ولا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في أن تجفيف الجسم كان هو العملية الجوهرية في كل طرق التحنيط التي اتبعت في مصر قديما ، ومع أن بعض تفاصيل عملية التحنيط قد اختلفت من وقت إلى آخر ، إلا أن تجفيف الجثة عند قصد تحنيطها قد ظل هو الطابع الاساسى المميز في هذه العملية . وقد تم هذا — على ما أعتقد — باستعمال النظرون الجاف لا بالنقع في محلوله .

ويبدو أن الاجسام الملكية التي يرجع تاريخها إلى الاسرة الحادية عشرة — وهي التي وجدها وينك^{١١٣} في مقبرة متوتحتب بطيبة وقام درى بفحصها — من الشواذ الهامة لهذه القاعدة ، إذ أن أحشاء هذه الاجسام لم تستخرج منها . ويقول درى في خطاب خاص إلى^{١١٤} : « ان التجفيف الكلى للجثث قبل تدثيرها باللفائف لا ينطبق على حالة هذه الجثث ، إذ توجد بالجلد ثنيات وآثار الحلي منطبعة عليه ، مما يدل على أن الجثث كانت لا تزال طرية ولينة عند ما دثرت في اللفائف . كما يدل الشكل القالى للفاائف ذاتها على أن تحول الجسم قد حدث بعد التدثير ، و تسربت السوائل الناتجة من تحلل الجسم داخل اللفائف حتى الخارجية منها ، فجعلت منها قاربا تقريبا للجسم وقد احتفظ هذا القالب بشكله بعد أن تخلص الجسم إلى حجم أقل بكثير من الحجم الاصلى » . ومن الواضح أن الجثث في هذه الحالات إما أن تكون قد عولجت بالمادة المجففة (النظرون) لمدة قصيرة ، ثم دثرت أو أنها دثرت في اللفائف دون أن تجفف . ويظهر من حالة الجسم واللفائف أن الافتراح الثانى هو الأقرب احتمالا ، ولو أن هذا لا يعنى فقط تجاهل الخواص المجففة للنظرون العادى بل تجاهل مزاياه للمطهرة المقروضة أيضاً ، ولكن يحتتمل أن يكون النقص من عدم استعمال النظرون قد عوض بعمل حفلات تطهير خاصة ، أو أن تكون الجثة قد غسلت بمحلول نظرون . ومن الواضح أن التجفيف في هذه الحالات قد حدث كله أو جله في اللقبرة ، ولكن لابد أنه كان بطيئاً جداً في حالة الجسم الملفوف ، على الرغم من حرارة المقبرة التي ربما ارتفعت إلى ٢٩ م (٨٤ ف)^{١١٥} .

وتوجد حالات أخرى معروفة لم تستخرج فيها الأحشاء من الجثة ، إذ يقول هابس^{١١٦} عن خمس دفتات من الأسرة الثامنة عشرة وجدها بجبانة طيبة مايلى : وعلى الرغم من أن الأحشاء والمخ إلخ . لم تستخرج من الجثث ولم يحش مكانها كما كان يحدث في عصور التاريخ المصرى القديم التى تلت ذلك العهد ، إلا أن الجثث نفسها قد جففت بعملية طويلة تتضمن استخدام النظرون وأملح أخرى ثم شبت بمواد من الزفت* لحفظها بحيث أنه على الرغم من الظروف غير المواتية لا يزال كثير من الجلد والشعر والأنسجة سليما حتى بعد مضى ٣٤٠٠ سنة .

ولا حظ بايجرو^{١١٧} حقيقة مماثلة ، وذكر عنها أن مومياء مزودة عن سعة ومجهزة بأعلى طريقة وجدت بدون الشق البطنى .

وتأتى بعد التجفيف عملية غسل الجثة ، وكانت ضرورية بعد استخراج الأحشاء والعلاج بالنظرون . وإلى جانب فائدة المادة المستخدمة فى الفسل كانت هناك أيضاً حاجة لتطهير علقسى كان يجرى بواسطة محلول نظرون . ويقول بلا كان^{١١٨} فى هذا الشأن إن النظرون ... كان يذاب غالباً فى الماء لتقوى خواصه المطهرة ، وكانت الجثة تسفل فى معمل التحنيط بالماء للذاب فيه أنواع مختلفة من النظرون ، وأن الماء قد يحتوى على نظرون . وقال فى سياق وصفه لمنظر خاص فى محراب مقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{١١٩} إن الميت جمحوقى حطب بكاهل ملابسه يقف على ركيزة تطهير بين كاهنين يقومان بعملية التطهير ، وخلف كل منهما رجل يحمل إناء به نظرون مذاب فى الماء لتزداد خواصه المطهرة .

وقد ذكر كل من هيرودوت^{١١٩} وديودورس^{١٢٠} غسل الجثة .

وبعد الفسل تأتى عملية دهن الجثة بالزيت التى أشار إليها ديودورس^{١٢٠} . ومن الأدلة التى تؤيد إجرائها نذكر ما يلى :

١ - يقع الزيت الذى توجد على الحصر الذى وجدها ويتلك^{١٢١} بجبانة طيبة وترجع واحدة منها إلى العصر الفرعونى المتأخر (الأسرة ٢٦ - ٣٠) ، أما الحصر الأخرى فتاريخها غير مذكور .

(*) لا تحتوى هذه المواد بالطبع على الزفت بل على راتنج اسودد لونه فصار شبيها بالزفت فى مظهره .

٢ - يقع الزيت الموجودة على قماش من الكتان وجده لانسينج بطيبة أيضاً في خابية لفصلات التحنيط يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويوجد جزء من هذا القماش (وكان في الأصل مكوناً من خمس مجموعات أخذ منها المتحف المصري مجموعة واحدة) ملفوفاً على هيئة مومياء صغيرة ، واللقة التي لحقتها (رقم ٦٥٣٨٥ ب) طولها ٣٣ سم (١٣ بوصة) وتحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل ، وعلى بعض أجزاء الكتان بقع دهنية . أما المجموعات الأخرى (وكان عددها في الأصل ٢٩ أخذ المتحف المصري منها تسع مجموعات ورقها ٦٥٣٨٥ ١) وتسمى في سجل المتحف مساحات Swahs ولكن يحتمل أكثر أن تكون وسادات تحنيط (فكانت ذات أشكال غريبة مختلفة وقاشها به بقع دهنية ، بل إن بعضه مشبع بالزيت .

٣ - وجد مع مجموعات القماش الكتاني السابق إناءان من الفخار الأحمر (لحقت أحدهما وهو رقم ٦٥٣٨٥ ج) ويوجد على رقبته نقش للمحنط ويحتوى على كتلة مياسكة من الحزم الصغيرة الملفوفة في قماش كتاني عليه بقع دهنية ، وكل هذه الحزم تحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل .

٤ - وجد لانسنج وهاميس^{١٣٢} بالدير البحري أيضاً لفائف عليها بقع زيتية ، ولا يمكن تحديد نظام عام كان يتبع بعد غسل الجثة وقبل تدويرها إذ أن هذا إجراء كان يختلف باختلاف العصور والأماكن وحالات الموتى الاجتماعية . وبعد بدء الأسرة الثامنة عشرة تهرباً كان المنح يستخرج عادة من الجمجمة التي كانت أحياناً تترك فارغة وأحياناً تملأ بالراتنج أو بالراتنج والكتان ، ولو أنها كانت في العصر البطلمي تملأ أحياناً بقطران الخشب (لا بالقار) .

أما الفراغان الصدرى والبطنى اللذان استخرجت محتوياتهما ، فيها عدا القلب ، فكانا يتركان تارة فارغين ويملآن تارة أخرى بكتلة صلبة من الراتنج ، أو في الغالب بقماش كتاني سبق نعه في الراتنج (ومن الواضح أن الراتنج قد استخدم منصهراً وأن القماش الكتاني قد استعمل اقتصاداً للراتنج) ولشارة الخشب أو مواد أخرى ، بينما كانت الأحشاء في عصر متأخر تلف بعد تجفيفها في لفائف وتعاد إلى الفراغين . وكانت الجثة كلها تغطى بالراتنج أحياناً ، ففي حالة أقدم

مومياة معروفة — وقد كانت محفوظة في متحف السككية الملكية للجراحين بلندن حتى سنة ١٩٤١ حينما دمرتها قبيلة — كان الجسم مغلفاً بقماش كتاني يقع من قبل في الراتنج ثم شكل بعناية ليتخذ هيئة الجسم ، كما أن فراغى الجسم كانا قد حشيا بقماش كتاني وراتنج . ويذكر وينك^{٩١} عن مومياة الملكة مريت آمون (الأسرة الثامنة عشرة) أن « فراغ الجسم قد حشئ بإحكام بخرق مشبعة براتنج كما حسب راتنج نفى سائل على الشق في الجانب الأيسر من البطن حتى تكونت منه بركة يبلغ عمقها من ١ إلى ١.٥ سم ، و « أن الوجه قد طلى بعجينة راتنجية سوداء ، و « بعد وضع طبقات قليلة من اللقائف شبع الجسم كله بالراتنج المنصهر ، و « أن عملية وضع اللقائف ثم التشميع بالراتنج قد كررت عدة مرات ، ويذكر دى عن مومياة قام بفحصها^{١٣٣} « أن قطعتين كبيرتين تمثلان أجزاء من الجانبين الأيمن والأيسر لمنطقة الصدر وتظهر بهما الضلوع في مكانها مملوءتان بكتلة ثبت أنها من الكتان المشبع بنفس المادة الراتنجية ، ومن الجلى أن هذا الحشو أدخل وهو ساخن . « وفي إحدى الموميات من الأسرة الحادية عشرة كان الجسم مغلفاً بشمع النحل^{١٢٤} .

ويلاحظ في موميات عديدة وخصوصاً فيما يرجع منها إلى العصور المتأخرة ، وفي مومياة توت عنخ آمون أيضاً ، أن كل الجسم كان شديد السواد ، بل أنه في بعض هذه الحالات — ومنها حالة مومياة توت عنخ آمون — صارت العظام نفسها سوداء في ظاهرها وباطنها ، وكثيراً ما تمرى هذه الظاهرة إلى أن الجسم كان قد نقع في قار مع أنه لا يوجد دليل أو مجرد احتمال يؤيد هذا الزعم . وأرى بناء على نتائج فحص كثير من الموميات — ومن بينها مومياة توت عنخ آمون — أن هذا السواد قد نتج عن نوع من الاحتراق الناتج البعدي للواد العضوية في الجزء الباقي من اللحم بعد عملية التجفيف وفي العظام أيضاً ، مما أدى إلى تكوين كربون خالص ومواد كربونية . وقد نذكر أن العظام الطازجة الجافة بها كمية كبيرة من المواد العضوية تبلغ نسبتها حوالى ٣٠ ٪/ بحيث إذا ما أذيبت المواد غير العضوية الموجودة بها بواسطة حامض فإن الجزء المتبقى يحتفظ بالشكل الأصلي للعظام ويشبه في مظهره قالباً لها مصبوبة من الجيلاتين . ولا يعرف بالضبط لماذا يظهر هذا السواد في موميات معينة وخصوصاً تلك التي يرجع تاريخها إلى

عصر متأخر ، ولكن يبدو محتملاً أن هذا التغير يبدأ بنمو أحد الفطريات (العفن) بسبب الرطوبة ثم يتحول بعد ذلك إلى عملية كيميائية ، فإذا كان الأمر كذلك فإن عدم تخفيف الجثة تجفيفاً تاماً بعد التفسيل وقبل التدفير قد يكون هو العامل المهيء لهذه النتيجة . وإذا كان جسم مغطى بالراتنج أسود اللون فإن سواد كهذا قد يكون مختلفاً جداً عنه في الحالات السابقة ، ولعله يكون قد نتج عن حرق الراتنج أثناء تسخينه لكي ينصهر ويسهل استعماله ، ولو أنه توجد بعض الأدلة البسيطة على أن بعض الراتنجات تسود بمرور الوقت خصوصاً إذا ما كانت ملامسة لمادة دهنية .

وقد ظل التحنيط في بادئ الأمر مقصوراً على الملوك والطبقات الغنية كما سبق أن ذكرنا ، ولكن عرفت واستعملت أخيراً طرق أخرى للحنيط أبسط وأرخص بحيث تمكن الفقراء من أن يستفيدوا من بعض العمليات الحافظة لجثثهم ، وخصوصاً عملية التخفيف بالنطرون ، وأن يكون لديهم هم الآخرون أمل الحصول على الحياة الأبدية .

والإشارات الوحيدة المعروفة لدينا حتى الآن لأي وصف قديم لطرق التحنيط هي الفقرات القليلة التي ذكرها كل من هيرودوت وديودورس ، وهما المؤرخان الوحيدان اللذان تركا لنا بعض البيانات عن هذه العملية ، إذ أن النصوص المصرية القديمة — كما هو معلوم حتى الآن — لا تحتوي على أية تفاصيل عن طرق التحنيط * ولو أنه أشير في وثيقة ، يرجع تاريخها إلى الفترة المتوسطة الأولى أو إلى الفترة المتوسطة الثانية ، إلى « الفن السري للحنطين »^{١٢٥} . أما أقدم وصف تفصيلي فهو الوصف الذي ذكره هيرودوت^{١٢٦} الذي رحل إلى مصر حوالي منتصف القرن الخامس قبل الميلاد (قبل سنة ٤٦٠ ق . م) والوصف التالي له هو الذي ذكره ديودوروس^{١٢٧} الذي زار مصر بعد هيرودوت بحوالي ١٠٠ سنة أي في خلال القرن الأول قبل الميلاد . وقد كتب كل منهما تقريراً عما رآه وسمعه

(*) أما النصوص المعروفة بـ « شعائر التحنيط » فهي شعائر تدهين الجثث وتدفنيتها بعد انتهاء عملية التحنيط .

ضمنه وصفا لعملية التحنيط ، غير أنه وجدت من الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ ق.م. إلى ٥٢٥ ق.م. أى قبل العصر الذى عاش فيه هيرودوت) بردية أبيس^{١٢٧} وما وصف لتحنيط العجل أبيس المقدس . وبناء على ما ذكره هيرودوت استخدمت ثلاث طرق مختلفة للحنيط :

الطريقة الأولى : وهى أغلى الطرق ثمناً ، وفيها يستخرج جزء من المخ بطريقة آلية ويستخرج الباقى بواسطة العقاقير (ولكن طبيعتها غير مذكورة) — وتستخرج محتويات البطن (ويحتمل أن يكون المعنى المقصود أن تشمل هذه أيضاً محتويات الصدر فيما عدا القلب ، ولو أن هذا لم يذكر بالتحديد) وتغسل الأحشاء المستخرجة بعرق النخيل والتوابل ثم يحشى التجويف بالمزج والقرفة ومواد عطرية أخرى (أنواعها غير مذكورة) عدا بخور اللبان ، وبعد أن يخاط شق التحنيط كانت الجثة تعالج بالنظرون ثم تغسل وتدفن في لفائف كتانية كانت تلتصق بعضها ببعض بالصمغ .

الطريقة الثانية : وفيها كانت الجثة تحقن بدهن الزيت الأرز ، عن طريق الشرج ثم تعالج بالنظرون .

الطريقة الثالثة : وهى أرخص الطرق الثلاث وقد اختارتها الطبقات الفقيرة ، وتتضمن غسل الجثة والأحشاء بواسطة حقنة شرجية ، ثم يلى ذلك المعالجة بالنظرون .

أما بيان ديودورس ، فعلى الرغم من أنه قد يكون فى أساسه منقولاً عن هيرودوت وأنه أقل منه تفصيلاً ، فبعدنا ببعض أمور لم ترد فى بيان هيرودوت . وقد ذكر ديودورس أن الجنائزة كانت على ثلاث درجات ، ولكنه لم يذكر إلا طريقة واحدة للحنيط تتلخص فى استخراج الأحشاء من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين ، ثم تنظيف الأحشاء بعرق النخيل الممزوج بتوابل مختلفة (لم يذكر أنواعها) وأخيراً دسكها بمزج وقرفة ومواد أخرى لتعطيرها وحفظها . وفى مناسبة أخرى ذكر ديودورس^{١٢٨} فى سياق وصفه لقار البحر الميت ما يلى : « هم ينقلون هذا الزيت إلى مصر ويبيعونه هناك لاستعماله فى تحنيط الموتى ، لأنهم إذا لم يمزجوا به التوابل العطرية الأخرى لا يمكن حفظ الجثث مدة طويلة . »

ولما كان هذان التقريران متشابهين إلى حد كبير ولا فرق بينهما إلا أن أحد الكاتبين قدم لنا تفصيلات أغفلها الآخر ، فسناخصهما ونأمل فيهما معاً ونبين أوجه الخطأ والأغفال فيهما ونفصل المواد المستخدمة ونعلق عليها . ولكن يجب ألا ننسى أن هذين الوصفين من عصر متأخر جداً ، وأنه في خلال الفترة الواقعة بين بدء مزاوله التحنيط والوقت الذي كتب فيه التقريران — وهى تقرب من ثلاثة آلاف سنة — قد تعرضت طرق التحنيط للكثير جداً من التعديلات ، مثال ذلك ما حدث في الأسرة الحادية والعشرين حينما حاول المخططون أن يعيدوا للجسم المتقلص شكله الأصلي بمحشو ما تحت الجلد بأقشة كنانية أو بنشارة الخشب أو الرمل أو التراب أو غيرها ، ولهذا فن غير المتوقع أن يكون هذان الوصفان صحيحين في كل تفصيلاتهما بالنسبة لكل العصور ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن التجفيف عن قصد بالطرون قبل الدفن كان كما ذكر ويرودوت هو المبدأ الأساسى الذى تعتمد عليه كل هذه الطرق .

١ — فى الطريقة الغالية الثمن وحدها كان يستخرج المخ وكذلك محتويات كل من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين . وهذا يتفق فى الغالب مع ما ثبتت فعلاً من لحص عدد كبير جداً من الموميات ، إذ كان القلب يترك دائماً فى مكانه بالجسم وكذلك كانت الكليتان غالباً ، أما المخ والأحشاء فقد وجدت مستخرجة ١٣٩ ، ١٣٠ ، ١٣١

غير أنه حدث أحياناً فى موميات لاشك فى أن أقاربها كانوا قد اختاروا لتحنيطها أحسن الطرق وأغلاها ، أن الأحشاء لم تستخرج ، مثال ذلك مومياة الملكة عشايت زوجة منتوحتب الثانى أحد ملوك الأسرة الحادية عشرة ، وكذلك مومياة حايت ويرجح أنها كانت أميرة وكانت مدفونة مع زوجات منتوحتب وقد عثر عليها ونلك ١٣٢ بالدير البحرى وقام درى بفحصها ١٣٣ . وهناك أمثلة أخرى لاحظها بتيجرو ١١٧ وذكر عنها أن « مومياة » مزودة عن سعة وبجيزة بأعلى طريقة قد وجدت بدون الشق البطنى ، كما وجدت مومياة بالنوبة استخرجت منها كل الأعضاء الموجودة بالبطن ولكن لم يوجد بها شق بطنى ١٣٤ .

٢ — غسلت الأحشاء المستخرجة من الفراغين البطنى والصدرى بعرق النخيل المخلوط بالتوابل ، ومن الطبيعى أن هذه العملية لم تترك أثراً يمكن الاستدلال منه عليها .

٣ - ملئ فراغا الجسم بالمز والفرقة ومواد عطرية أخرى ثم خيط الشق البطني . ويذكر هيرودوت على وجه التحديد أن هاتين العمليتين قد أجريتا قبل المعالجة بالنطرون ، ومع أن جنال^{١٣٥} وقيجرو^{١٣٦} واليوت سميث ووارين داوون^{١٣٨، ١٣٧} يشكون في هذا الأمر ، إلا أنه ليس من غير المعقول أن نظن أن المختصين ربما كانوا قد حاولوا أن يبقوا الجثة زكية الرائحة طوال مدة معالجتها بالنطرون ، وذلك بوضع بعض المواد العطرية داخل الجثة بصفة مؤقتة أو مستديمة . أما عن الشق البطني فمن النادر وجوده مغطى^{١٣٩} ، كما أن المز والفرقة لم يتعرف عايبهما بصفة محققة في محتويات الفراغين البطني والصدري ، إذ أن مواد الحشو الرئيسية التي وجدت داخل هذين الفراغين هي الكتان والكتان المشرب بالراتنج ونشارة الخشب ، ونشارة الخشب المخلوطة بالراتنج ، والتراب والنطرون^{١٤٠} والاشن Lichen وفي بعض الحالات بصلة أو أكثر .

٤ - عولجت الجثة بالنطرون ، وهيرودوت هو الوحيد الذي ذكر هذه العملية .

٥ - غسلت الجثة ، وهيرودوت هو الوحيد أيضاً الذي ذكر هذه العملية ولكن يظهر أنها عملية طبيعية ومحتملة ، ومن المؤكد أنها أجريت في أغلب الأحيان . وقد اقترحت فيما تقدم أن معظم التلف الذي يلاحظ عادة في اللقائف القريبة من الجسم إذا ما قورنت باللقائف الخارجية قد يكون مرجعه في بادئ الأمر نحو فطريات على الجثة بسبب لفها وهي لا تزال رطبة .

٦ - دهنت الجثة بـ " زيت الأرز " والدهانات الثينة الأخرى ثم دعت بالمز والفرقة وغيرهما من المواد العطرية ، وديودورس هو الوحيد الذي ذكر هذه العملية ، ولكن نظرا للدور الكبير الذي لعبه استخدام الدهانات والزيت في حياة الأحياء يبدو محققا أن دهن الجثة بطريقة ما قد حدث بالفعل .

٧ - في الطريقة الثانية التي وصفها هيرودوت وهي الطريقة المتوسطة ، وتكليفها أقل ، كان زيت الأرز يحقن داخل الجثة ثم يمنع من الخروج حتى انتهاء المعالجة بالنطرون .

٨ - في الطريقة الثالثة التي وصفها هيرودوت ، وهي التي كانت مستعملة للطبقات الفقيرة ، لم تذكر طبيعة الحقنة التي استخدمت لتفريغ الأمعاء ، ولكن

أى سائل حتى الماء الخالص يؤدي إلى هذه النتيجة إذا ما استخدم بكميات كافية .
ويلاحظ أنه جاء في الوصف الذى ذكره هيرودوت أن النطرون — لالملح —
كان على وجه التحديد هو العامل المحفف المستخدم . وذكر هيرودوت غسل
الجلثة ، وذكر ديودورس دهنها ، ولكن لم يشر أى منهما إلى استخدام حمام
أو إلى التجفيف الصناعى (وهو غير التجفيف الذى يتضمن استخدام النطرون) ،
فإذا كانت هاتان الوسيلتان قد استخدمتا فعلا فإن عدم ذكرهما يكون أمراً
مستغرباً جداً .

أما طريقة تحنيط المعجول المقدسة — كما أجريت في الأسرة السادسة والعشرين
والتي ذكرت في بردية أيبس — فيظهر أنها كانت تشبه الطريقة الثانية التي ذكرها
هيرودوت ، أى بعمل حقنة عن طريق الشرج . ولم يرد أى ذكر عن حمام ولكن
استخدم نطرون جاف ، ولو أن هذه البردية لم تبين بوضوح كيفية استخدامه ..
وأجسام المعجول التي عثر عليها مبرز بالوكيوم بجهة أرمنت كانت في حالة سيئة
جداً بحيث لم يبق منها في الواقع سوى العظام . وحديثاً وجد الدكتور أحمد بدوى
يمت رهينة سرراً للتحنيط من عصر متأخر لاستعمالها فيما يتعلق بحنيط المعجل
أيبس المقدس وبعض هذه الموائد أو السرر من المرمر والبعض الآخر من
الحجر الجيري^{١٤١} .

وفيما يلي كشف شامل للواد التي ذكر هيرودوت وديودورس أنها قد
استخدمت في عملية التحنيط ، وبعض المواد الأخرى التي ذكر بليني أن المصريين
قد استخدموها لهذا الغرض ، والمواد التي وجد في العصر الحاضر أن لها علاقة
بالموميات : شمع النحل — القار — الكاسيا (نوع من القرفة) — زيت
الأرز — سدرى سو كوس Cedri Succus — سدريوم Cedruim — القرفة —
الصمغ — الخناء — حب العرعر — الجير الحى — النطرون — الدهانات —
البصل — عرق النخيل — الراتنجات (وتشمل الراتنجات الصبغية والبلديات) —
الملح — نشارة الخشب — التوابل — قطران الخشب . وسنتناولها فيما يلي
بالبحث ، عدا الجير الحى والنطرون والملح إذ قد تكلمنا عنها فيما تقدم .

شمع النحل

شمع النحل — وستتناوله بمزيد من التفصيل في باب الزيوت والدهنيات — قد استخدم كثيراً في التحنيط لتغطية الأذنين والعينين والأنف والفم والشق البطني^{١٤٢، ١٤٣}. وقد خصصت إحدى عشرة عينة منه ونشرت نتائج ثمان منها^{١٤٤}. وقد وضع شمع النحل أيضاً على أجزاء أخرى من الجسم، ففي مومياة لسيدة من الأسرة الحادية عشرة من مجموعة الموميات التي وجدها وينك بالدير البحري (مومياة رقم ٢٢) وقد سمح لي الدكتور دري بفحصها، وجدت أنها كانت مكسوة بطبقة بنية اللون يتراوح سمكها ما بين مليمتر ومليمتين على الفخذين والظهر، وثبتت بالتحليل أن هذه الطبقة من شمع النحل.

القار

يقين لأول وهلة من دراسة ما كتب عن التحنيط أنه لاشك إطلاقاً في أن القار الطبيعي (الزفت) من البحر الميت قد استخدم في مصر على نطاق واسع لحفظ الموتى، إذ ذكر كل من ديودورس^{١٢٨} واسترابو^{١٤٥} في سياق حديث له عن البحر الميت أن المصريين قد استخدموا القار المأخوذ منه في التحنيط، ولو أن أولها لم يذكره في وصفه التفصيلي لعملية التحنيط* وكذلك يذكر كل الباحثين في التحنيط من الكتاب الحديثين أن القار قد استخدم في التحنيط، ولكنني شككت في هذا الأمر منذ بضع سنوات^{١٤٦}، ويظهر بصفة عامة أن الجميع يقبلون الآن آرائي في هذا الشأن، وهي أن القار لم يستخدم في التحنيط إطلاقاً قبل العصر البطلمي إذ يحتمل استخدامه إذ ذاك، وبعد أن اطلع روفر

(*) ولكن هيرودوت على الرغم من أنه قد أشار إلى القار في عدة مناسبات ووصف الطرق والمواد التي استخدمها المصريون في التحنيط، لم يذكر أن القار قد استخدم. وكذلك بليني فقد أشار أيضاً إلى القار مراراً، ولكنه لم يذكر شيئاً عن استخدامه في التحنيط مع أنه ذكر مواد أخرى استخدمت لهذا الغرض. ويصف كل من يوسيفوس وتاسيتوس البحر الميت ووجود القار به ولكن لم يصر أي منهما إلى استعماله في التحنيط.

على رأي هذا كُتب يقول^{١٤٧} : « إنها حقيقة ثابتة أنني لم أجد قاراً على الإطلاق في أي مومياء ، مع أن خبرتي الآن تمتد من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر القبطي ، ويكتب داوون^{١٤٨} ما يلي : « وعلى الرغم من أن القار يوصف دائماً في الكتب الحديثة بأنه المادة الجوهرية في التحنيط إلا أنه لم يستخدم بالمرّة حتى العصر اليوناني الروماني ، على أن استعماله حينذاك لم يكن عاماً أبداً » . ويرجع الخطأ إلى أن كثيراً من المواد المأخوذة من الموميات - وخصوصاً ما يرجع منها إلى عصر متأخر - أسود اللون ويشبه القار كثيراً في مظهره . ولم تفحص هذه المواد فحصاً كيميائياً دقيقاً بالطرق الحديثة ، والنتائج الوحيدة التي كانت هذه الطرق عمادها ، والتي يمكن العثور عليها فيما نشره هي النتائج التي نشرها رويتر وشيلمان وجريفيث والمؤلف .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية ، ويذكر أن القار كان موجوداً في كل منها^{١٤٩} . ومن هذه العينات ثلاث مأخوذة من موميات بشرية (إحداها ترجع إلى الأسرة الثلاثين والاثنتان الأخريان تاريخهما غير معروف) . وواحدة من مومياء طائر (أبو منجل) وتاريخها غير معروف ، وواحدة تتكون من حزمة من اللقائف من موميات طيور وتاريخها غير معروف . وواحدة من صندوق أحشاء تاريخه غير معروف . وأولى هذه العينات ترجع إلى عصر متأخر جداً يقع في حدود الفترة التي يحتمل استعمال القار فيها ، أما العينات الخمس الأخرى فقد يكون تاريخها متأخراً أيضاً ويقع في حدود نفس الفترة . وإذا كان القار قد استخدم ، فيبدو أكثر احتمالاً أنه استخدم للموميات غير الآدمية ، مثل موميات الطيور أكثر مما استخدم للموميات الآدمية إذ يرجح أنه كان أرخص من الراتنج . ويحتمل أن العينة المأخوذة من صندوق الأحشاء لم تكن هي المادة التي استخدمت لحفظ الأحشاء ، بل ربما كانت دهاناً عطرياً تصب فوق الأحشاء بعد وضعها في الصندوق كما كان يعمل أحياناً (انظر ص ٥٠١) ، وإذا كان وجود القار في مادة تستعمل لهذا الغرض غريباً فإن اعتبارها من مواد التحنيط قد يكون غير صحيح . والاعتبارات الكيميائية التي اعتمد عليها رويتر للتعرف على القار هي :

(أ) أن متخلفا لونه مائل إلى السواد فصل من المادة (بواسطة ثنائي كبريتور الكربون في إحدى الحالات) احتوى على كبريت .

(ب) أن هذا المتخلف في إحدى الحالات اختزل حامض الكبريتيك إلى حامض كبريتوز .

(ج) أن المتخلف في إحدى الحالات كانت له رائحة القار .

وحقيقة يحتوى القار على كبريت ، ولكن توجد مواد أخرى تحتوى عليه أيضا ، أما أن حامض الكبريتيك قد اختزل إلى حامض كبريتوز بنفسه مع المتخلف المائل إلى السواد فليس قطعاً اختصاراً للقار ، إذ قد يحدث التفاعل نفسه إذا عرج الكربون أو عولجت معظم المواد الكربونية بهذه الكيفية . ومن عدم الحسكة أن يكشف عن الكبريت في مادة بعد استخلاصها بثنائي كبريتور الكربون وبمخير هذا المذيب إذ أنه يحتوى في الغالب على كبريت خالص (ذائب فيه) ، كما أن الاعتماد على الرائحة للتعرف على القار أمر غير مقنع بالمرّة . وبواسطة هذه الاختبارات عينا تعرف رويتر على القار في بعض العطور المصرية القديمة (انظر ص ١٥٠) مع أنه يظهر أن استعمال هذه المادة لمثل هذا الغرض أمر غير محتمل بالمرّة .

أما شيبلمان^{١٥} فقد اعتمد على أحدث الطرق للكشف عن القار، وهي مظهر العينات عند تعريضها للاشعة فوق البنفسجية، وكذلك التحليل الطيفي للرماد. وكنت قد حاولت في الماضي تطبيق أولى هاتين الطريقتين على بعض المواد الراتنجية المختلفة (اثنتان من عصر ما قبل الأسرات وثلاث من عصر بدء الأسرات وواحدة من الأسرة العشرين وثلاث من الكهرمان) بقصد التمييز — إن أمكن — بينها ، ومن ثم ردها إلى طوائف حسب أصلها النباتي ، ولكن للأسف لم يكن في الاستطاعة الاستمرار في هذا البحث مع أن التجارب كانت مشوقة وكان يرجى في بعض الحالات أن تؤدي إلى بعض النتائج . وكل العينات التي فحصها شيبلمان كان المؤلف قد أرسلها إليه وهي كما يلي :

ثلاث عينات من قار اليهودية الحديث (قفر اليهودية) .

عينة واحدة من قطران الخشب الحديث .

عينة واحدة من مومياة تاريخها غير معروف ويحتمل أن تكون من
قطران الخشب .

أربع عينات من الراتنج غير المخلوط بالقار على ما يظهر .

ثلاث عينات من مقابر قديمة وعينة واحدة من إناء قديم . ومن بين هذه
العينات واحدة من مومياة يرجع تاريخها إلى العصر البطلمي .

خمس عينات تشبه الزيت وكلها من موميات (واحدة من الأسرة العشرين
وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمي) أى أنها كلها
من عصر متأخر ، وثلاث منها من العصر المتأخر جدا الذى يحتمل أن يكون
القار قد استخدم فيه .

ويذكر شيلمان أن مظهر العينات وهى معرضة للأشعة فوق البنفسجية يبين
أن العينات السوداء المأخوذة من الموميات وتحتل واضع فيما بين قار لاشك فيه ،
وراتنج لاشك فيه ، ومع أن هذا حقيقى إلا أنه لا يدل بالضرورة على أى شىء
فيما يخص بوجود القار أو عدم وجوده . ويرى شيلمان أن هذه النتيجة قد
تدعو إلى الأمل بأن الاستزادة فى البحث قد تؤدى إلى إثبات وجود القار أكثر
 مما يؤدى إلى نفيه .

أما نتائج التحليل الطيفى فبينت أن العناصر المميزة للقار هى الفانديوم
والنيكل والموليبدوم . فى حين أن الراتنجات عالية أو تكاد تكون خالية
من هذه العناصر الثلاثة ، وأن المواد السوداء المأخوذة من الموميات قد احتوت
جميعها على فانديوم يتراوح بين آثار طفيفة جداً وآثار كبيرة ، بينما انعدم وجود
النيكل والموليبدوم فى بعضها ووجد فى بعضها الآخر بمقادير تتراوح بين
الطفيف والآثار الكبيرة . ودل فحص عينة من قطران الخشب من شمال أوروبا
على عدم احتوائها على أى من هذه العناصر الثلاثة المشار إليها .

فاذا كان قار البحر الميت يحتوى دائماً على فانديوم ونيكل وموليبدوم —
وهو أمر محتمل جداً — فعنى هذا أن أية مادة (من موميات) لا تحتوى على

كل هذه العناصر الثلاثة المميزة لا يمكن أن تحتوى على قار ، ولهذا فإن اثنتين على الأقل من العينات التى أشرنا إليها (واحدة من الأسرة الحادية والعشرين والآخرى من العصر البطلمى) خاليتان من القار . أما عن العينات الثلاث الأخرى التى تحتوى على كل هذه العناصر الثلاثة المميزة فيظن شيلبان أنه يوجد دليل قوى ، على احتوائها على القار ، ويرى أنها تتكون من قطران الحشب الذى يحتوى على قار بمقدار صغير نسبياً إذ أن وجود هذه الفلرات المميزة غير واضح جداً فيها ، وتحتوى كذلك على راتنج بمقدار صغير نسبياً ... لأن الومضان (الفلورة) Fluorescence ذا اللون الأصفر المائل إلى البنى والشبيه بلون المفرزة الذى ينبعث منها غير قوى . ولكن يبدو غير معقول أن يكون القار قد أضيف إلى قطران الحشب . وإذا كان القار قد استعمل فالمحتمل أن يكون قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة فى أى مخلوط . وبالإضافة إلى هذا لم تراع نتائج التحاليل التى أجريتها على هذه العينات^{١٥١} نفسها ، فالعينات الخمس كانت كلها خالية من أى شيء قابل للذوبان فى البترول إلا المادة الدهنية المستمدة من الاجسام التى كانت ملاصقة لها ، فى حين أن عينات القار الحقيقية احتوت على ٢٨.٨ ٪ إلى ٥٣.٧ ٪ من المادة القابلة للذوبان فى البترول ، كما احتوت ثلاث من هذه العينات على ٩.٢ ٪ ، ١.٤٥ ٪ ، ١.٩٣ ٪ على التوالي من الكبريت^{١٥٢} (ولم تقدر نسبة الكبريت فى العينتين الأخرين) فى حين بلغ مقدار الكبريت فى عيّنتين من القار الحقيقى ٨.٥٨ ٪ ، ٨.٨٥ ٪ على الترتيب^{١٥٣} . وكل هذه العينات خالية من أية رائحة تشير إلى القار ، وعاليتها فى المذيبات المختلفة خالية أيضاً من الومضان المميز للقار ، كما أن لون المادة المستخرجة بالمذيبات المختلفة ورائحتها ليسا لون القاز ولا رائحته .

ومن المرجح أن نجد دليلاً قاطعاً على استعمال القار إذا ما حلل عدد كبير من العينات التى يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، وكما ذكرت منذ بضع سنوات فإننى أعتبر استعمال القار أحياناً محتملاً منذ حوالى العصر البطلمى^{١٥٤} .

أما جريفيث^{١٥٤} فقد حلل أربع عينات من مادة سوداء ذكر عن اثنتين منها أنهما خاليتان من القار المعدنى ، وقال عن الثالثة إنه النسبة المنخفضة للكبريت قد تدل على عدم وجود قار معدنى بها ، وقال عن العينة الرابعة إنها من قطران

الحشب ، » ويحتمل أن يكون قد أضيف إليها قدر صغير ، من قار معدني .
ولكن كما سبق أن ذكرت يبدو غير معقول بل يبدو متسجيلاً أن يكون القار
قد أضيف إلى قطران الحشب ، وإذا كان القار قد استعمل فالمحتمل أن يكون
قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة في أى مخلوط .

وفي النص الديموطيقي لإحدى برديات ريند (ويرجع تاريخها إلى العصر
البطلي) ورد اسم لإحدى المواد التي استخدمت ملء فراغ الجمجمة ترجمه مولر^{١٥٥}
» Syrischer Asphalt ، أى أسفلت سوري ، وكان بروش^{١٥٦} قد ترجمه من
Syrischor Salz ، أى ملح سوري ، ولكن كلتا هاتين الترجمتين حداث
وتخمين ، والمعنى الحقيقي للكلمة الديموطيقية المستعملة غير معروف ، ومن رأيي
أنها تعني على الأرجح راتنج ، إذ أن الراتنج من المنتجات السورية الأهم لمصر
من الأسفلت أو الملح ، كما أنه استخدم فيها منذ عصور متقدمة جداً ، وقد أخبرني
الدكتور تشيرني أن نفس الكلمة قد استعملت للتعبير عن مادة خاصة استخدمت
لتنطية التوابيت أو لطلائها ، ويحتمل أنها كانت إما الورتيش الذي وضع بصفة
عامة على توابيت الفترة الواقعة بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين
(انظر الباب الرابع عشر) ، ويتكون من راتنج أو المادة السوداء التي استخدمت
كدهان وسنصفها فيما بعد (انظر ص ٥٠٣) . ونذكر بهذه المناسبة أن
الاستاذين منجيين وعامر قد عثرا في المعادى^{١٥٧} (بالقرب من القاهرة) على
ما يقرب من عشرين كتلة من مادة سوداء تتراوح من حيث الحجم بين قبضة اليد
ورأس طفل ، ولكن لا يوجد أى دليل على أنها استخدمت في التحنيط . وقد
كتب الدكتور جانجل^{١٥٨} تهريراً عن هذه المادة ذكر فيه أنها أسفلت « يشبه كثيراً
الأسفلت المستخرج من منطقة سوريا فلسطين » ، والتحليل الذي أجراه
الدكتور جانجل كان مقصوراً على :

(أ) تقدير درجة ذوبان هذه المادة في بعض المذيبات العضوية .

(ب) تقدير نسبة الرماد .

(ج) أن المادة لم تنصهر أو تزن عند ١٥٠ م° .

وقد خصت هذه المادة بطريقة تشبه كثيراً الطريقة التي اتبعها الدكتور جانجل ،
فاقتصرت أولاً على تعيين خواصها بصفة عامة ودرجة ذوبانها في المذيبات العضوية

المختلفة ، وقد استنتجت من هذا أنها كانت رائتجاً زيتياً Oleo-resin زال منه زيت التربينينا ، وكتبت تقريراً بهذه النتيجة للأستاذ منجيين . ولكنى الآن بعد الاستزادة في البحث واكتساب خبرة أوسع فيما يختص بتحليل مثل هذه المواد ، أدرك أن الفحص بهذه الطريقة - مع فائدته كإجراء أولى - يجب أن يقرن بتحليل أخرى ، إذ أن الاقتصار عليه يعطينا نتائج تؤدي إلى تفسيرات خاطئة . ولهذا يجب قبل الوصول إلى استنتاج نهائى أن تصبى المادة ثم يحمض الناتج ويستخلص بمذيب عضوى . وقد أجريت هذا الفحص الإضافى على المادة السابقة فدلّت النتيجة على أنها كليا أو أساسيا مادة دهنية تأكسدت وانحلت جزئياً ، وإلى متأكد أن الدكتور جامل يؤكّد هذه النتيجة . ولما كانت هذه المادة في الواقع غير قابلة للذوبان في البترول ، فلا يمكن أن تكون قاراً معدنياً ، أسفلى ، . وقد بينت منذ عدة سنوات أن أنسجة المومات تتغير أحيانا بالقدم بحيث تصبح كالراتنج في مظهرها وتذوب مثله في المذيبات^{١٥٩} .

الطاسيا والقرفة

سنناول هاتين المادتين بالبحث معاً للأسباب التى ستوضح فيما يلى . ومن الصعوبات التى نواجهها فيما يختص بالمواد القديمة أنه كثيرا ما سميت مواد مختلفة باسم واحد في عصور مختلفة ، وينطبق هذا على حالة الكاسيا والقرفة إذ كانت الكاسيا في بعض الأحيان عند القدماء هي القرفة الحديثة .

والكاسيا والقرفة متشابهتان جدا ، فكلاهما عبارة عن القلف المجفف لأصناف معينة من الغار الذى ينمو في الهند وسيلان والصين (الكاسيا من Cinnamomum Cassia والقرفة من Cinnamomum Zeylanicum) غير أن الكاسيا أسمك من القرفة وأحدث منها رائحة وطعما أكثر قبضا وأقل نكهة . ولم تحتوكل من الكاسيا والقرفة القديمتين على القلف لحسب بل احتوتنا أيضا على رؤوس الزهور والعصاليج والخشب ، وسميت أوراقها بالمالاباثروم^{١٦٠} (malabathrum)

وأقدم إشارات عن الكاسيا يمكن الاعتناء إليها في النصوص المصرية القديمة هي الواردة في بردية هاريس من الأسرة العشرين حيث ذكرت الكاسيا .

وخشبها^{١٦١} . وأقدم إشارات وردت عن القرفة هي من الأسرتين الثامنة عشرة^{١٦٢} والتاسعة عشرة^{١٦٣} حيث ذكر أنها كانت تستورد من بلاد يُبْت . ولكن لما لم تكن القرفة من محصولات يُبْت فن المرجح جدا أن تكون قد وصلت إلى مصر عن طريقها . وذكرت القرفة وخشبها مرارا في بردية هاريس أيضا^{١٦٤} .

وكانت كل من الكاسيا والقرفة معروفة جدا لدى اليونانيين والرومانيين ، وقد وصفهما هيرودوت^{١٦٥} وثيوفراستوس^{١٦٦} ودioskوريدس^{١٦٧} وپليني^{١٦٨} وكتاب آخرون ، وقد ذكر پليني عن القرفة أنها « تنمو في بلاد الإثيوپيين ، ولكن هذا غير صحيح .

والأغراض التي استعملت فيها الكاسيا والقرفة غير معينة في النصوص المصرية القديمة ، ولكن من الطبيعي أنهما استخدمتا للتبيل والتعطير وربما كبخور أيضا . وكما سبق أن أوضحنا ، يذكر هيرودوت أن الكاسيا قد استخدمت في التحنيط ، ويذكر ديودورس أن القرفة قد استخدمت أيضا في التحنيط ، وربما كانت المادة المستعملة واحدة في كلتا الحالتين .

وهناك إشارتان فقط عن العثور على الكاسيا والقرفة فيما يختص بالموميات ، ذكر الأولى أوزيرن ، إذ يقول عن مومياء يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين « إن طبقة سميكة من البهارات تغطي كل جزء منها وهذا الغطاء الخارجى الذى يتوسط كل مكان بين القفايف والجلد - ولا يقل سمكه فى أى موضع عن بوصة - لا يزال محتفظا برائحة ضعيفة للقرفة أو الكاسيا ولكن عند خلط المادة بالكحول أو الماء ثم تعريضها للحرارة تضيع منها رائحة . تنقلب فيها كثيرا رائحة المر^{١٦٩} . وقد أعاد پتيجرو^{١٧٠} ذكر هذا القول . أما الإشارة الثانية فمرجعا پتيجرو إذ يقول عن مومياء قام بفحصها : « لى رأيت الفراغ ملوما فقط بمسحوق (خشب) الارز والكاسيا الخ ومادة ترابية^{١٧١} غير أنه لا يمكن أن نعتبر أيا من هذين التمريفين بانا أو مقنعا .

نبث الأرز وسرى سوكوسى والسدر بومى

سبق أن عالجت موضوع هذه المواد الثلاث في مقال^{١٧٢} لشر سنة ١٩٣١ ، وقد بينت فيه أن المادة التي أشار إليها كل من هيرودوت وديودورس وترجمت

بـ « زيت أرز » لم تكن على الأرجح من نتاج الأرض بل من نتاج العرعر . ولما كان هذان المؤرخان على خلاف بشأن طريقة استخدام هذه المادة ، إذ يذكر أحدهما أنها كانت تحقن داخل الجنة ويذكر الآخر أنها استخدمت لتدهينها ، فيما أن يكون أحدهما خطأ أو يكونان قد قصدا مادتين مختلفتين . ولما كانت كيفية استخدام « زيت الأرض » غير معروفة على وجه التحقيق ، إذ أن كل غرض من الغرضين المذكورين يحتاج إلى مادة مختلفة عن الأخرى ، فن الحال التأكد من طبيعتها . فإذا كانت مادة قد استخدمت للحقن فمن المحتمل أنها كانت زيت تربنتين غير نقى أو حامض خل الخشب المخلوط بزيت تربنتين وقطران خشب . وإذا كانت قد استخدمت لتدهين الجنة ، فمن المحتمل أنها كانت نوعاً من الزيت العادى المعطر بالزيت الطيار المستخرج من العرعر . وفى كلتا الحالتين لا يمكن أن تكون زيتاً ثابتاً (Fixed oil) مستخرجاً من أى شجر صنوبرى ، إذ لم يكن أى زيت من هذا النوع معروفاً إذ ذاك . وقد ظل استخدام زيت الأرض فيما يختص بالتحنيط حتى أواخر القرن الأول بعد الميلاد^{١٧٣} . ويلاحظ أن الزيت المسقى فى وقتنا الحالى بزيت « الأرض » ناتج من تقطير العرعر الأمريكى (*Juniperus virginiana*) ، ولم تعرف عملية التقطير إلا فى تاريخ متأخر .

أما السدرى سوكوس (*Cedri succus*) (عصير الأرض) الذى ذكره بليني^{١٧٤} فهو الإفراز الرائجى الذى ينز طبيعياً من بعض الأشجار الصنوبرية التى يحتمل ألا تكون الأرض إطلاقاً ولكنها العرعر فى الغالب ، وتوجد أدلة وافرة على استخدام المصريين لنوع من مثل هذه المادة فى التحنيط .

أما السدريوم *Cedrium* كما عرفه بليني^{١٧٥} فهو حامض خل الخشب المخلوط بزيت تربنتين وقطران الخشب ، ولم يوجد أى دليل على استخدامه ولكن يحتمل أن يكون هناك بعض الصواب فى استعمال هذا الاسم (*Cedrium*) للدلالة على قطران الخشب الخاص الذى استخدمه المصريون فى التحنيط أحياناً ، وسنذكر ذلك فيما بعد .

الحناء

سبق أن ذكرنا الحناء تحت باب مواد التجميل والعطور (ص ١٤٧) حيث أشرنا إلى احتمال استخدام المصريين القدماء لزهور الحناء العطرية لتكسب

الدهانات رائحة زكية ، كما أشرنا إلى استعمال أوراقها كمادة بحلة لتخفيف راحات الأيدي وأغصان الأقدام والشعر باللون الأحمر كما هو الحال في عصرنا هذا .

ونبات الحناء (*Lawsonia alba*, *Lawsonia inermis*) شجيرة دائمة الخضرة تزهر بكثرة في مصر . فتزرع في الحدائق لزهورها الشدية الرائحة ، وفي الحقول لأوراقها التي تستعمل أساسياً في الزيت ، إذ تعمل منها عجينة تصبغ بها الأيدي والأقدام والأظافر والشعر بالصبغ الأحمر . ويقال إن المستخلص من الأوراق بالماء المغلي يستعمل أحياناً لصبغ الأقمشة .

وكثيراً ما لوحظ أن أظافر أصابع الأيدي والأقدام في الموميات كانت أحياناً مصبوغة ، وهالك بعض الأمثلة :

١ - يقول روبر^{١٧٦} إن راحات أيدي بعض الموميات وأغصان أقدامها وأظافر أصابع أيديها وأظافر أصابع أقدامها كانت مصبوغة بلون أحمر بالحناء .

٢ - أقتبس هيتيجرو المثال السابق ثم قال^{١٧٧} : « إن أظافر للمومياء التي كشفها دافيدسون يظهر عليها هذا الصبغ ، وقد أخبرني مادون أيضاً أن أيدي كثير من الموميات مصبوغة بمستخلص الحناء » .

٣ - يذكر نايفيل^{١٧٨} أن أظافر أصابع يدي مومياء من الأسرة الحادية عشرة كانت مصبوغة بالحناء .

٤ - ظن ماسيرو^{١٧٩} أن يدي رمسيس الثاني مصبوغة بصبغ « أصفر فاتح بواسطة العطور ، *Jaune-clair par les parfums* . ولكن إليوت سميت يرى أن بهتان اللون تسبب عن المادة المخنطة . ولعل هذا هو الحال أيضاً فيما يختص بالمومياء التي أشار إليها نايفيل ، كما يكاد يكون من المحقق أيضاً أن هذا السبب نفسه ينطبق على اصطبغ أظافر عدة موميات لحصنها المؤلف . وقد أحسن هيتيجرو تلخيص هذا الأمر بقوله^{١٨٠} : « لوحظت أظافر أيدي وأظافر أقدام بعض الموميات مصبوغة كما لو كانت بالحناء أما هل كان هذا هو الواقع فعلاً فأمر غير واضح ، ويحتمل أن يكون هذا اللون قد نتج عن العقاقير المستخدمة في عملية التحنيط » .

٥ - يصف إليوت سميت شعر مومياء حنت تاري (الأسرة الثامنة عشرة) أنها مصبوغة بلون أحمر براق ، ويظن أنه كان قد صبغ بالحناء^{١٨٠}

- ٦ - يرى برنتون^{١٨١} أن لون شعر سيدة عجوز من فترة البدارى - وهو أحر بنى فاتح - قد يكون سببه الحناء، كما يقول أيضاً عن امرأة مسنة نوتا ما من فترة المقابر الوعائية إن « لها أظافر طويلة مصبوعة بالحناء »
- ٧ - يوجه بورخارد^{١٩٦} النظر إلى أن أظافر أصابع الديدن وأظافر أصابع القدمين في التماثيل ملونة أحياناً بلون أحر .

حب العرعر *Juniper berries*

- كثيراً ما عثر على حب العرعر (غالباً من *Juniperus phoenicea* وأحياناً من *J. drupacea*) في المقابر المصرية القديمة ، وأقدم ما وجد منه حبة واحدة من عصر ما قبل الأسرات^{١٨٢} ولم يعين صنفها ، وفيما يلي بعض الأمثلة الأخرى :
- ١ - عثر سكياباريلي على حب العرعر في مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة^{١٨٤}.
- ٢ - تعرفت أنا على عدد كبير من هذا الحب في مقبرة توت عنخ آمون حيث وجدت أربع سلال مملوءة به ، وهو صغير الحجم في سلتين منها وكبيره في السلتين الأخرين .
- ٣ - وجد كونث هذا الحب في مجموعة پاسالاكوا^{١٨٥}
- ٤ - يذكر لوريه أن أصنافاً من هذا الحب وجدت بمقبرتين بطيبة^{١٨٦}
- ٥ - تعرف نيوبرى على « كمية من أغصان . . . لا يزال الحب متصلاً بها في قليل من الحالات » كانت على مومياء تماسيح وجددها بترى هوارو^{١٨٧}
- ٦ - يذكر إليوت سميث وود جوز في سياق وصفهما للمومياء التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي والتي وجدت ببلاد النوبة وحباكريا صغيراً^{١٨٨} وقد رأيت هذا الحب إذ ذاك ، وأعتقد أنه من حب العرعر ، وذكرت في تقرير لى عن بعض هذه المواد أنه^{١٨٩} « بلاد النوبة في جبانة يظن أنها من القرن الخامس بعد الميلاد تقريباً . . . كانت المومياء محشوة بكميات كبيرة من الملح المختلط في بعض الحالات بهذا النوع من الفمار أو الحبوب السكرية الصغيرة التي ذكرناها آنفاً » ، وكانت هذه الإشارة عن عينة أخرى من مادة حافظة كان إليوت سميث قد أرسلها إلى من مومياة من العصر القبطي يرجع تاريخها إلى

حوالى القرن الخامس الميلادى وجدت بنجع الدير وقلت عنها إنها « تتكون من مخلوط من ملح الطعام وحبوب كرية صغيرة فى حجم الحبة تقريباً » ١٨٩ .

٧ — يكتب وتلك عن جبانة إيفانيوس بطيبة والتي يرجع تاريخها إلى العصر القبطى فيقول ١٩٠ : « ثم وضعت الجثة على طبقة الكفن الجنازى الأولى ووضعت حفنات من الملح الصخرى الحشن وحب العرعر بين الساقين وفوق اليدين وداخل أقرب اللفائف إلى الجثة وخارجها » ، ثم يقول أيضاً : « كان حب العرعر (J.phoenicea) شائعاً لدرجة أنه استعمل بكميات كبيرة كأحد مواد التحنيط فى المقابر » .

٨ — يوجد بالمتحف المصرى كل من حب العرعر وبذوره من الأسرة العشرين وكانت أصلاً بمخياً الدير البحرى الذى وجدت به بعض الموميات الملكية . ويوجد كذلك بالمتحف بعض الحب من الأسرة السادسة والعشرين من القرنة .

ويظهر جلياً أنه عند ما كان يوضع حب العرعر على الجثة لابد وأن يكون الداعى إلى ذلك إما الظن بأن له خواص حافظة ، أو ما كان له من أهمية طقسية . ولكن الفرض الأول لم يكن ليؤدى إلى وضع الحب فى سلال أو أوعية أخرى بالمقبرة كما حدث أحياناً ، ومن ثم يكون المحتمل أن حب العرعر كانت له دائماً أهمية طقسية : ويخيل إلى أن هذا الحب له علاقة مباشرة بخشب الأرض الذى صنعت منه التوابيت والمقاصير ، وزيت الأرض الذى استعمل لتدهين جثة الميت ولعب أدواراً هامة فى الترتيبات الخاصة بدفن أفراد العائلة المالكة والشخصيات البارزة ، إذ يحتمل أن زيت الأرض — كما بينت فى مكان آخر ٦٩١ — لم يكن من الأرض بل كان فى الغالب زيتاً عطرياً مستخرجاً من خب العرعر بنقعه فى بعض الزيوت الثابتة العادية ، كما أن خشب الأرض كان يستعاض عنه أحياناً بخشب العرعر وبعض الأخشاب الصنوبرية الأخرى .

ولا ينمو العرعر فى مصر مع أنه منتشر فى بقية منطقة البحر الأبيض المتوسط ، ولكن نظراً للعثور على حب العرعر بوفرة فى المقابر المصرية فقد ظن البعض أن شجر العرعر لابد كان ينمو فى مصر قديماً مع أنه لا يوجد أى دليل على هذا . ويقودنا هذا التفكير نفسه إلى إثبات أن هذا الحب كان شائعاً

بمصر العليا في العصر المسيحي المبكر (إذ يظهر أن هذه الثمار كانت مستعملة على الأخص في مصر العليا في تاريخ متأخر جداً) مع أن هذا غير محتمل بالمرّة ، ويرجح أكثر أن تكون هذه الحبوب قد استوردت مثل الخشب من غرب آسيا. وقد علت في سنة ١٩٤٣ أن حوالي مائة شجرة عرعر صغيرة (نوعها غير مذكور) تنمو في شبه جزيرة سيناء على جبل تايح (شمالي النخل) ويبلغ ارتفاعها حوالي ثمانية أمتار .

الوشح (Licken)

كانت البطون مغطاة بأشن جافة (*Parmelia furfuracea*) في حالة موميات سبتاح (من الأسرة التاسعة عشرة) ورمسيس الرابع من الأسرة العشرين وجد سبتاح إف عنخو من الأسرة الحادية والعشرين على التوالي^{١٩٢}

الدهانات

لم يبين ديودورس طبيعة الدهانات الثينة ، التي ذكر أنها استخدمت لتدهين الجثة بعد التحنيط ، ولا توجد بينة في الموميات يمكن بواسطتها التحقق من تركيب هذه الدهانات. وقد ورد بعدة برديات متأخرة^{١٩٣، ١٩٤، ١٩٥} (من المصريين البطلي والرومان) وصف للحفلة الدينية التي كانت تقام بعد فراغ المخططين من تجهيز المومياة وقبل لغها وتستمر أيضاً أثناء عملية اللغ . ويتضمن الجزء الأول تدهين الجسم بدهانات معينة تتركب من واطنجات صمغية ذات رائحة زكية مثل الكندر (اللبان الذكر) ولر وزيت ودهنيات شتى (منها زيت « أرز » و« دهن مغلي و« دهن ثور ودهانات) . وتذكر بردية أخرى متأخرة (القرن الأول الميلادي)^{١٩٦} ضمن التكاليف الجنائزية شراء زيت « أرز » وزيت زيتون .

ولكن بعد إعداد الموميات وتدهينها وتدهيرها كانت تقام أحياناً — على ما يظهر — حفلة أخرى تتضمن صب مادة راتنجية سائلة أو شبه سائلة على المومياة وأحياناً أيضاً على التابوت وعلى الأحشاء بعد وضعها في صندوق الأحشاء ، ولا خطأ في اعتبار هذه العملية تدهيناً . وقد سجلت هذه العملية في عدة حالات :

١ - يذكر پترى ١٩٧ فى سياق وصفه لقبرين من الاسرة الخامسة بدشاشنة أن أحد القبرين فيه تابوت احتوى على امرأة مثبتة فى مكانها بنوع من الزفت صب فوق الجسم ، ، وفى القبر الثانى كان المدثر فى اللقائف راقداً وملصقاً بقاع التابوت بنوع من الزيت .

٢ - يذكر ميس وونلك ١٩٨ عن مومياء سنڤ تيزى من الاسرة الثانية عشرة أنه كانت توجد داخل التابوت مباشرة مادة راتنجية تغطى المومياء ومن الواضح أنها كانت قد صبت وهى شبه سائلة فوق المومياء وليس من السهل تفسير المقصود من هذه المعالجة بالراتنج ، لكن يستدل من الدفقات التى وجدت بدشور ومن المقابر الأخرى بنفس الجبابة بالثت (وهى التى وجدت فيها مومياء سنڤ تيزى) أن هذه المعالجة لم تكن غير شائعة ،

ويضيف ميس وونلك إلى ماسبق أنه يتضح من التوابيت الموجودة حالياً فى متحف المتروبوليتان أن إجراءً مماثلاً قد اتبع فى مير إذ صب الراتنج على التابوت الآدمى الشكل الخاص بجاني عنخ تيبى بعد وضعه فى التابوت الثانى وقبل وضع الشيلان والسدابات .

٣ - من ضمن دفنات دهشور التى أشار إليها ميس وونلك يوجد قبر الملك حور (الاسرة الثانية عشرة) ويقول دى مورجان ١٩٩ فى سياق وصفه للحاجن التى وجدت فى التابوت أنها كانت نصف غارقة فى القار *demis pris dans le bitume* وبالتحف المصرى تطريز من الخرز مطمور فى كتلة من القار ، وقد وجد على الجزء الخارجى من المومياء .

٤ - يذكر برتون ٢٠٠ فى سياق وصفه لدفنة من الاسرة الثانية عشرة أيضاً ، وجدت باللاهون أنه يحتمل أن التابوت كان موضوعاً فى تابوت حجرى إذ وجدنا كتلة من الزيت أو القار تمثل نموذجاً لأحد الأركان من الداخل ، وكذلك نموذجاً لجزء من رأس تابوت آدمى الشكل ، كانت له قلنسوة مكونة من شرائط بتلوين أزرق وشرائط من الذهب ، وكان الزيت قد صب فوق التابوت بعد الدفن لحمايته .

٥ - وجد برتون أيضاً فى مقبرة أخرى من نفس الاسرة الثانية عشرة

باللاهون ، يضع أوان للأحشاء ، يصف المادة السوداء التي فيها بأنها « صرر من قطران الارز المنقوش بالطين »^{٢٠١}

٦ — يذكر إليوت سميت^{٢٠٢} في تقريره عن مومياة سنڤ تيزى ، أن اثنتين من أواني الاحشاء احتوتَا على كتلة راتنجية سوداء .

٧ — احتوت ثلاث أوان للأحشاء من المقبرة المعروفة « بمقبرة الملكة تي » على مادة تشبه الزفت إلى حد كبير ، كانت قد صبت فوق الصرر المحتوية على الاحشاء .

٨ — في حالة توت عنخ آمون ، وجدت مادة مماثلة في مظهرها السابقة ، مصبوبة بكميات كبيرة على المومياة ، (ما عدا الرأس) بعد وضعها في التابوت الذهبي ، وعلى السطح الخارجى لهذا التابوت الذهبي بعد وضعه في التابوت الثانى ، وكذلك — ولكن بكميات صغيرة — على طرف التابوت الثالث (الخارجى) من ناحية القدمين^{٢٠٣} ، ووجدت كمية كبيرة جداً من مادة مماثلة مصبوبة على التوابيت الاربعة الصغيرة المصنوعة من الذهب المطعم ، والتي كانت تحتوى على الاحشاء ، وذلك بعد وضعها في مكانها بالصندوق الكانوبي^{٢٠٤} .

٩ — يمكن رؤية بقايا لما يظهر أن يكون مادة سوداء أو بنية داكنة مماثلة السابقة ، وذلك على السطح الداخلى لصندوق أحشاء أمينوفس الثانى ، وعلى الأواني الكانوبية الاربعة الخاصة بنفرتارى ، وعلى أوان كانوبية أخرى بالمتحف المصرى .

١٠ — وجد هوارد كارتز منذ عدة سنوات في مقبرة مرثيتاح ، عدداً من القدور الكبيرة المصنوعة من المرمر ، وبها مادة تشبه في مظهرها للمواد السابقة ، وقد أرسلت لى عينات منها لتحليلها .

وستتناول فيما يلى نتائج فحص هذه العينات حسب الترتيب السابق :

١ — يسمى بترى عينة الاسرة الخامسة « زفتاً Pitch » (ويحتمل أنه يقصد الزفت المعدنى) ، ولكنه لم يذكر أى دليل على أنها كانت كذلك ، ويقابل على الظن أنها لم تحلل وأن السبب الوحيد للقول بأنها من الزفت المعدنى ، هو أنها تشبه شكلاً .

٢ — يسمى ميس وونلك عينات الأسرة الثانية عشرة المأخوذة من مقبرة سنڤ تيزى « مادة راتنجية » ويسميان المادة من تابوت حابي عنخ تبنى « راتنج » ولكن هاتين العينتين لم تحللا . وقد استفهت من مسر ونلك عن طبيعة هذه المواد ، فوصلنى منه خطاب خاص قال فيه مايل : « أذكر أن « الراتنج » الذى وجد فى حالة سنڤ تيزى ، كان مادة بنية غامقة جدا ، بحيث تكاد تكون سوداء ، أما فى حالة حابي عنخ تبنى ، فقد دهن التابوت بمادة لها سواد الفحم ولعان الزفت ، وهى كما تعلم ، موجودة على كثير من أثاث المقابر فى الأسرة الثامنة عشرة ، مثل الأشياء التى عثر عليها فى مقبرة حور محب ، إذ أنه بعد وضع التابوت فى التابوت الخارجى ووضع السدابات فوقه ، صب عليه السائل الراتنجى ، مما أدى إلى تشويه التابوت كثيراً ، وقد أزيل هذا السائل منذ حين ، ولكن على قدر ما أسعفتى ذاكرتى ، كان هو أيضاً ذا لون بني غامق جدا . »

٣ — خصصت عينة من المادة الموجودة على تطريز الخرز الخاص بالملك حور والوجود الآن بالمتحف المصرى ، فوجدتها سوداء لامعة تشبه الزفت فى مظهرها ، ودل التحليل الكيمى على احتمال كونها من الراتنج ، إذ لا يوجد أى دليل على احتوائها على زفت الخشب أو أية مادة أخرى بها ، وهى تعطى عند حرقها رائحة عطرية نوعاً .

٤ — أما عينة الأسرة الثانية عشرة التى وجدت داخل تابوت باللاهون والى سماها برنتون « زفتاً أو قاراً » فقد لخصتها عندئذ وذكرت فى تقريرى عنها أن^{٢١٩} « العينة لها رائحة عطرية حادة قليلاً وليست على الإطلاق زفتاً (لا معدنياً ولا خشبياً) ، ولكنها راتنج لم تحقق ذاتيته حتى الوقت الحاضر . »

٥ — كان السير أرماند روفر هو الذى تعرف على « زفت خشب الأرز المشوش بالطين » الذى وجد باللاهون ، ويظهر أنه تعرف عليه من رائحته ، إذ يقول^{٢٢٠} : « لاشك فى أن زفت الخشب كان من الأرز ، فقد شمه كل من كان فى معمل منذ ابتداء الحريشت . وكان هذا الزفت مشوشاً بطى ناعم بنسبة ١٠ / ١ أو ربما أكثر . » وقد حلت هذه المادة تحليلاً ابتدائياً حينذاك فوجدت أنه يكاد يكون من المحقق أنها من زفت الخشب ، ولكن يرجح أن يكون هذا الزفت من خشب العرعر لا من خشب الأرز .

٦ - (لم يذكر عنها شيء)

٧ - ذكرت في تقرير أولى عن المادة التي وجدت في أواني الاحشاء الخاصة بالمسكة تي أما ويحتمل أن تكون من زفت الخشب المخلوط بمادة دهنية ، ولكن لم يمكن البت في وجود الراتنج أو عدم وجوده ،^{٢٢١} . وقد حلل جريفيث^{٢٢٢} هذه المادة بوجه أكمل وذكر أن د كل البيانات عن هذه المادة تتفق مع كونها من زفت الخشب ، ، على أنى وجدت قليلا من مادة دهنية في محتويات لإنامين فقط من الأواني الثلاثة ، في حين لم يجد جريفيث مادة دهنية في أى منها .

٨ - حلل بلندريلث المادة التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون كما حللتها أنا أيضاً . ويذكر بلندريلث^{٢٢٣} أن العينة التي سلمت إليه احتوت على مخلوط من الراتنجات الزكية الرائحة والزفت ، ولكنه لم يتمكن من تعيين نوع الزفت ، هل كان معدنياً أو خشبياً ، غير أنه يحتمل أن العينة التي حللها لم تكن تمثل المادة تمثيلاً صحيحاً ، إذ أن هذه المادة - كما سألين فيما بعد - اختلفت من رقيقة هشة إلى سميكة لزجة . وعلى الرغم من أن كلتا الصورتين كانتا جزءاً من نفس الكتلة إلا أنه من المحتمل أن الطبقة الرقيقة لم تجف لحسب ، بل إنها - نظراً إلى قدمها - قد عانت تغييراً كيميائياً (وخصوصاً فيما احتوت عليه من المواد الدهنية) أكثر من الطبقة السميكة . وعلاوة على هذا يكاد يكون مؤكداً أن العينة التي أرسلت إلى بلندريلث كانت قد أخذت من بعض أجزاء المادة بعد أن صهرت ، بل ويحتمل أن تكون قد احترقت أيضاً احتراقاً جزئياً ، إذ أن المجموعة سخنت تسخيناً شديداً لفصل القناع الذهبي من التابوت الذهبي الذي كان ملتصقاً به بواسطة هذه المادة السوداء ، وكذلك لفصل التابوت الذهبي عن التابوت الأوسط فقد كانا أيضاً ملتصقين أحدهما بالآخر^{٢٢٤} . وفيما يلي تقريرى الابتدائى عن عينات توت عنخ آمون التي أخذتها بنفسى قبل أن تمس بأى علاج ، والتي كانت تمثل على أكمل وجه المادة في أجزائها المختلفة ، التي اختلفت فيما بينها في نسب مكوناتها العديدة وخصوصاً المكون الدهنى للوجود بها^{٢٢٥} :

د إن مادة التذهين . . . التي احتوت على مادة دهنية كانت سوداء براقية

تشبه في مظهرها القار أو الزيت ، وحيثما كانت الطبقة رقيقة ، كما هي في غطاء التابوت الذهبي ، كانت المادة صلبة وهشة ، ولكن حيثما تراكت طبقة سميكة ... كما هو الحال في الحيز ما بين التابوت الذهبي والتابوت الثاني المحيط به وتحت المومياء — كان داخل الكتلة لا يزال طريا لدنا . وحيثما كانت المادة باردة كانت رائحتها طفيفة أو معدومة ، ولكن حينما سخنت ظهرت لها رائحة حادة نفاذة غير كريهة بل عطرة نوعا ما . ولم أتمكن حتى الآن من إجراء تحليل كيميائي لهذه المادة بالتفصيل ، ولكنها تحوى مادة دهنية ورائحة وغالية تماما من القار أو الزيت المعدني . واحتوت إحدى العينات التي لحصتها على ٤٦ ٪ من مادة دهنية (تحولت كلها الآن إلى أحماض دهنية) و ١٩ ٪ من راتنج بني ، وبقيت بعد ذلك مادة هشة سوداء لم يتعرف عليها .

وبعد هذا التقرير لحصت عينات أخرى (فصار العدد الكلى للعينات التي لحصت أحد عشر) ومن الثابت أن معظمها احتوى على مادة دهنية إذ أنها وجدت في كل العينات إلا واحدة . وقد اختُبرت عينتان للكشف عن الفينولات — كدليل على زفت الخشب — ولكن النتائج كانت سلبية مع أن بعض أوصاف المادة تشير بشدة إلى زفت الخشب . ويتضح من الكيفية التي سالت بها المادة ، ومن أنها لا تزال لزجة في بعض المواضع ، أنها كانت وقت استعمالها إما سائلة أو شبه سائلة . ومن المؤكد أيضاً أنها تحوى مادة دهنية لا يمكن أن يكون الجسم مصدرها ، كما هي الحال أحيانا فيما يختص بالمادة الدهنية الموجودة في المواد الراتنجية التي كانت ملاصقة للجسم مباشرة . ومعلوم جيدا أيضاً أن الدهن قد استخدم للتدهين ، ومن ثم فإن استخدامه في مخلوط التدهين هذا بالذات ليس أمراً مستغربا .

أما المادة السوداء التي وجدت على السطح الخارجى لتوابيت أحشاء توت عنخ آمون فيحتمل أن يكون تركيبها هو نفس تركيب المادة التي وجدت على التوابيت الكبيرة ، ويظهر أنها تتكون من مخلوط من مادة دهنية وراتنج ، ومن المؤكد أنها لا تحتوى على زفت معدني ، ولا يوجد دليل ظاهر على احتوائها على زفت خشبي . ووجد جريفيث^{٢١١} أن معظم المادة راتنج وبها حوالى ٩ ٪ نظرون ،

وكذلك بقايا نباتية جزء منها صنوبرى المصدر ، وانها خالية من الرقت المعدنى .

٩ - (لم يذكر شئ عنها) .

١٠ - لحصتُ المادة السوداء من مقبرة مرنتاح فى معملى وذكرت فى التقرير أنها كانت قطران خشب فى حالتين وراتنجا فى حالة ثالثة ، ولكن بإعادة النظر فى نتائج التحليل على ضوء ما اكتسبته أخيراً من خبرة أوسع بهذه المواد ، وإعادة تحليل العينة الوحيدة التى كانت باقية لدى من العينات الثلاث تبين لى أن المادة هنا تشبه كثيراً جداً المادة المأخوذة من مقبرة توت عنخ آمون ، إذ لها رائحة عطر ، مائلة وتحتوى على نسبة كبيرة جداً من مادة دهنية . ووجد جريفيث^{٢١١} أن هذه العينة كانت على الأرجح راتنجا مخلوطاً بمحوالى ١٠ ٪ من مادة دهنية .

وفى تابوت آدمى الشكل (رقم ٣٨١٦٧ بالمتحف المصرى) ، مصنوع من الحجر الرملى ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثامنة عشرة أو الأسرة التاسعة عشرة ، توجد طبقة من مادة سوداء راتنجية المظهر يبلغ سمكها حوالى سنتيمتر واحد ، إلا فى ناحية الرأس حيث يزيد السمك فيبلغ فى أحد المواضع خمسة سنتيمترات . وتركب هذه المادة أساسياً من الراتنج وبها نسبة صغيرة من مادة دهنية .

ولا يمكن إعطاء بيان قاطع عن تركيب مواد التدهين ، السوداء هذه قبل اجراء عدد وافر من التحاليل الكيميائية الإضافية بحيث تشمل المقارنة بين هذه العينات بعضها ببعض ، وكذلك بينها وبين مخاليط مختلفة تركيب لهذا الغرض وتحتوى على نسب مختلفة من الراتنج والمواد الدهنية ويضاف إليها زفت الخشب فى بعض الحالات ، وإذا كانت المادة أصلاً سوداء ، فقد يكون هذا لأحد سببين أولها استعمال راتنج اسودّ لونه (أى تقحم) أثناء تسخينه ليكتسب سيولة كافية تمكن من استخدامه ، وثانيهما وجود قطران الخشب وهو أسود اللون بطبيعته .

البصل

، يذكر روفر^{٢١٢} أنه ، كثيراً ما وجد البصل فيما بين لفائف موميات الأسرة الحادية والعشرين أو فى تواييت هذه الموميات ، وكذلك وضع قشر البصل أحياناً على عين الميت منذ الأسرة الحادية عشرة ، ، ووجد إلبوت سميت أيضاً ببصلا

(في الغالب بصلتين ولكن أحياناً بصلة واحدة فقط) على موميات . وكان هذا البصل موضوعاً في تجويف الحوض في سبع حالات ، وفي التجويف الصدري في خمس حالات ، وفي الأذنين الخارجيتين في حالة واحدة^{٢١٣} وفي مقدمة العين في حالة واحدة . وبذكر أن البصل قد استخدم بكثرة في عملية التحنيط في الأسرات العشرين والحادية والعشرين والثانية والعشرين^{٢١٤} .

عرقي النخيل

سبق أن تحدثنا عن عرقي النخيل ضمن المشروبات الروحية (ص ٤٠) . ويذكر كل من هيرودوت وديودورس أن هذا العرق قد استخدم لفصل تجويفي الجسم والأحشاء أثناء عملية التحنيط ، ويجب التعويل على أقوال هذين المؤرخين في التسليم بحدوث هذه العملية ، إذ لا يمكن أن يبق دون تغيير حتى الوقت الحاضر أى شيء من هذا العرق ، ومن ثم لا يمكن الاستدلال عليه عن طريق الاختبار الكيميائي ، ومع ذلك يقول داووس^{٢١٥} إن وجود الكحول في بعض الأنسجة يؤيد رواية هيرودوت بأن عرقي النخيل قد استخدم في التنظيف ، ولكنه لا يعطى أى مستند يدل على وجود الكحول هكذا ، ومن الواضح أنه حدث خطأ ما إذ من المحال أن تبقى مثل هذه المادة الطيارة حتى الآن . ويذكر رويتر^{٢١٦} أنه يحتمل أن عرقي النخيل كان موجوداً في بعض مواد الموميات التي لحصها وذلك لأنه وجد بها ماظن أنه كان مقداراً صغيراً من السكر ، ولكن وجود السكر في هذه المواد يحتاج إلى إثبات ، إذ أن الاختبار الرئيسي الذي اعتمد عليه للتعرف على السكر — وهو اختزال محلول فهلنج — ليس اختباراً مميزاً للسكر إذ أن هذا الاختزال يحدث بفعل مواد كثيرة أخرى .

المنتجات

ليست الراتنجات من المنتجات المصرية في الوقت الحاضر ، كما أن هناك شكاً في أنها انتجت بمصر في أى وقت مضى . وهي توجد شمالى مصر في البلاد التي تحد الساحل الشرقى للبحر الأبيض المتوسط وجنوبها في السودان والحبشة والصومال وشرقها في بلاد العرب ، وقد وصلت إلى مصر قديماً من معظم هذه الأماكن .

وطبقاً لما سبق أن ببناءه فيما يتعلق بمواد التجميل والعطور والبخور (ص ١٥٨) عثر على الراتنج في حالات ليست بقليلة في المقابر المصرية قبل ممارسة التحنيط بمدة طويلة ، وقد رأيت تعليلاً لهذا أن يكون الراتنج قد استخدم حينذاك كبخور . وظل الراتنج يوضع في المقابر حتى بعد أن شاع التحنيط وما تبعه من استعمال كيات وفيرة من الراتنج لهذا الغرض ، ويحتمل أن بعضه ظل يوضع كبخور . ولكن إذا بنينا حكمنا على أساس ما وجد بمقبرة توت عنخ آمون من راتنج مخلوط في إحدى الحالات بالنطرون فالمحتمل أن بعض هذا الراتنج كان متعلقاً بالتحنيط .

وبالإضافة إلى هذين العرضين وجدت في هذه المقبرة بالذات حلى وأشياء أخرى مصنوعة من الراتنج ، كما استعمل الراتنج أيضاً كورنيش وكادة لاصقة . وفي هذه المقبرة ذاتها — ويجب ألا ننسى أنها كانت مقبرة ملكية — لم يكن البخور من الراتنج الحر الوارد من آسيا كما كان المتبع من قبل ، بل من الراتنج الصمغى الوارد من الجنوب وهو أزرقي رائحة ، ويرجح أنه كان أندر من الراتنج الحر وأعلى منه ثمناً^{٢١٧} .

ولما كان الموضوع الذى نعالجه الآن هو التحنيط ، فسنعصر بحثنا هنا على الراتنجات التى وجد أن لها صلة مباشرة بالموميات . أما الراتنجات التى وجدت من فترات البدائي ومن عصر ما قبل الأسرات ومن عصر الأسرات الأولى فسنبذل ذكرها لأنها من عصور سابقة لمعرفة التحنيط .

وتوجد في المراجع الخاصة بعلم الآثار المصرية بيانات كثيرة تحدد طبيعة الراتنجات التى استعملت في مصر القديمة وخصوصاً للتحنيط ، ولكن كثيراً من هذه البيانات مجرد حدس وتخمين ، إذ لم تستقص طبيعة هذه الراتنجات إلا قليلاً جداً ، كما لم يتعرف بصفة مؤكدة إلا على القليل جداً منها . والمحاولات الجديدة الحديثة نسبياً التى أجريت لدراسة طبيعة هذه المواد الراتنجية ونشرت نتائجها ويمكن الرجوع إليها مقصورة على تحليل واحد قام به الأستاذ فلورنس بليون^{٢١٨} ، وستة تحليل قام بها الأستاذ لويس رويتر^{٢١٩} ، وعدة تحليل أخرى أجراها هولمز^{٢٢٠} ، والتحليل التى أجريتها أنا^{٢٢١} .

وقد استنتج فلورنس من نتائج التحليل الذى أجراه أن الراتنج الذى
لخصه — وهو من مقبرة لقرد تاريخها غير معروف — نوع من الراتنج
الصنوبرى، غير أنه لم يتمكن من تحديد هذا النوع بالذات .

أما روبرت فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية^{١٤٩} منها ثلاث
من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثلاثين واثنان تاريخهما غير معروف)،
وواحدة من مومياة لآبى منجل، وواحدة (وتتكون من حزمة من اللفائف)
من موميات طيور تاريخها غير معروف، وواحدة من صندوق كانوى تاريخه
غير معروف . ومع تقديرى لهذا البحث ، وبدون أى رغبة منى فى أن أنقص من
قيمتة أو أن أظعن فى دقة التحاليل التى أجريت ، أحب أن أبدي أن بعض
الاستنتاجات التى أخذت عن النتائج قد تكون خاطئة . وأول حقيقة تستلقت
النظر هى العدد الكبير من المواد المختلفة فى كل عينة من المواد التى لخصت ، فى
إحدى العينات مثلاً ذكر أنه وجد مية Storax وراتنج حلب Aleppo resin
ومصطكى وراتنج الأرز وبعض راتنجات لم يتعرف عليها وقاراً وسكراً ، وفى
عينة أخرى وجد بعض راتنجات لم يتعرف عليها وصمغا وراتنجات صمغية ومية
وزفت خشب وقاراً وبلسم اليورين Balsam of Illurin أو بلسم مسكه
Mecca balsam وسكراً ، وفى عينة ثالثة وجد قاراً وسكراً وقطران خشب
وبلسان مرجون gurjun ويرجع أيضاً وجود بلسان اليورين أو بلسان مسكه ،
وفى عينة رابعة وجد قاراً ومرأ ويرجع وجود صبر ويحتمل وجود بلسان
اليهودية ، وفى عينة خامسة وجد قاراً ومرأ وصبرا وربما بلسم مسكه ، وفى عينة
سادسة وجد قاراً وراتنج أرز وراتنجان من شجرة صاقر (Pistacia terebinthus)
وسكراً . وهذا مخالف تماماً لما خبرته عن طبيعة مثل هذه العينات ، إذ من العدد
الكبير جداً من المواد الراتنجية المختلفة التى قت بفحصها من كل العصور ، كانت
غالبيتها العظمى من الراتنجات المتجانسة الأجزاء أو الراتنجات الصمغية المتجانسة
الأجزاء ، وذات صفات محددة ، وفى حالات قليلة نسبياً فقط كانت الراتنجات
مخلوطة ، وكانت إذ ذاك مخلوطة بمادة دهنية^{٢٢٠} .

وقد سبق أن ذكرنا الاختبارات التى اعتمد عليها روبرت فى التعرف على

القار والسكر على التوالي . والاختبارات التي استخدمها التعرف على كل من الميعة و قطران الخشب مرضية ، أما فيما يخص المواد الأخرى فقد أجرى رويتر تحليلًا كاملاً للعناصر لتقدير الكربون والهيدروجين تقديرًا مباشرًا ، ثم تقدير الأوكسجين بالطرح من الوزن الأصلي أي بالطريقة العادية . ومن النتائج التي حصل عليها قدر نسبة هذه العناصر الثلاثة ، ومن ثم وضع صيغة كيميائية (Formula) للمادة التي اختبرها وحدد ذاتيتها بإحدى المواد المعروفة التي تتفق معها في هذه الصيغة . ولكن إذا راعينا :

١ — أن الجزء المأخوذ من المادة للتحليل كان صغيراً (من ٠.٠٢ و ٠.٠٢٢ جرام) بحيث لم يسمح بإجراء التحليل مرة ثانية للتأكد من صحة النتائج
٢ — وأن حساب الصيغة الكيميائية يتطلب بعض عمليات الضرب والقسمة مما قد يؤدي إلى بعض الفروق البسيطة .

٣ — وأنه اعتبر أن الاختلافات الطفيفة في نسب الكربون والهيدروجين ناتجة من اختلاف المواد ، مثال ذلك أنه اعتبر أن عينة بها ٧٧.٤٢٪ من الكربون و ١.٠٤٣٪ من الهيدروجين تمثل مادة هي بلسان جرجون ، وأن عينة أخرى بها ٧٧.٣٠٪ من الكربون و ١.٠٢٪ من الهيدروجين تمثل مادة أخرى مختلفة بالكلية هي المصطكي ، ومثال آخر أنه بينا اعتبر أن عينتين إحداهما تحتوي على ٧١.٥٪ من الكربون و ٨.٦٪ من الهيدروجين والأخرى تحتوي على ٧١.١٩٪ من الكربون و ٨.٦٤٪ من الهيدروجين تمثلان مادة واحدة هي (B. Heerabomyrrhol) ، اعتبر أن عينة أخرى تحتوي على ٧١.٠٪ من الكربون و ٨.٧٩٪ من الهيدروجين تمثل مادة مختلفة لم يعينها ، وكذلك اعتبر أن عينة تحتوي على ٧١.٦٪ من الكربون و ٨.٠٥٪ من الهيدروجين تمثل مادة مغايرة لما سبق لم يتعرف عليها .

فأقول القاري* بعددني إذا أنا ظننت أنه يوجد مجال لاختطاء في التعرف على المواد التي أردها . وكذلك يستمد رويتر على الراحة أو على طريقة الاستبعاد في التعرف بوجه الاحتمال على المادة في بعض الحالات ، إذ حينما كان يكشف عن راتنجات معينة ويحصل على نتائج سلبية بالنسبة لها كان يفترض عدم

وجودها ويفترض في الوقت نفسه وجود راتنج آخر كان من المحتمل استخدامه. أما أنا فقد لحصت عدداً كبيراً جداً من المواد الراتنجية من الموميات^{٢٢٠} وسفتناول الآن بالبحث النتائج التي حصلت عليها. وقد نقد رويتر هذا البحث واقترح أنه كان من الواجب إجراء تحاليل « كاملة للعناصر » ، ولكن للأسف أن هذا — كما سبق أن بينت حينذاك — لم يكن ممكناً نظراً لصغر مقدار العينات من جهة ، وعدم وجود الوقت الكافي والتسهيلات اللازمة من جهة أخرى . يضاف إلى هذا أنه في تلك الحالات التي اختلطت فيها المادة بالنظرون أو بمادة دهنية أو بأية مادة أخرى ناتجة من انحلال الجسم ، أو في الحالات التي قد خلطت فيها بنسبة كبيرة ، لم يكن إجراء أى تحليل كامل للعناصر عبثاً لحسب بل مضللاً . وبعد نشر التقرير الأولي قمت بإعادة لحص بعض من هذه المواد نفسها بتفصيل أكثر كما قمت بتحليل عينات أخرى ويمكن تقسيم هذه المواد إلى قسمين أساسيين هما الراتنجات الحقيقية والراتنجات الصغية . وسنتناول كلا منهما على حدة فيما يلي :

الراتنجات الحقيقية :

لا تعرف المصادر النباتية للراتنجات الحقيقية التي استخدمت في التحنيط أو التي وجدت في مقابر عصر ما قبل الأسرات أو في مقابر عصر الأسرات الأولى السابق للممارسة التحنيط . ولما كان هذا الأمر من الأهمية بمكان فإن وضعه الحالي يمكن ذكره بإيجاز فيما يلي :

يتضح من الاعتبارات العملية وما جاء في النصوص المصرية القديمة أنه لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الراتنجات التي نجحنا الآن كانت واردة من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . وأهم الأشجار التي تنتج الراتنج بهذه المنطقة هي مخروطيات (أى الأشجار الحاملة لكيزان مخروطية) وأهم هذه المخروطيات هي الأرز وشجر السرو Cypresses والتنوب Firs والعرعر Juniper والداريكس Larches والصنوبر والتنوب القضى Spruces والسدر الجبلى yews ، وتستمد من هذه الأشجار السدر الجبلى إذ أنه لا ينتج راتنجاً ، والسرو والعرعر^{٢٢١} فهما عادة لا ينتجان . ونظراً لأن كثيراً من الراتنجات التي نحن بصدها كانت تصل

إلى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ، فقد تكون البلاد التي يرجح وصول هذه الراتنجات منها إلى مصر مقصورة على سوريا وجنوبي آسيا الصغرى دون باقي بلاد منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . فإذا سلطنا هذا التحديد فإن أهم الأشجار المنتجة للراتنج الباقية أمام نظرنا هي : الأرز *Codrus Libani* في جبال لبنان ومنطقة سوريا وفي جبال طوروس بآسيا الصغرى ، والتنوب السيليكى *Abies Cilicica* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، وصنوبر حلب *(Pinus halepensis)* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، والصنوبر الحجري أو الخيمى *(Pinus Pinea)* في سوريا ، والتنوب الفضى لدرينسة *(Pinus pinea orientalis)* في آسيا الصغرى . ولكن على الرغم من أن الأرز ينتج راتنجا حينما يجرح إلا أنه في الواقع لا ينتجه بسرعة أو بكيات كبيرة ، وفيما عدا احتمال استعماله في مصر قديماً — وهو ما سنعالجه الآن — فإنه كما أعلم لم يكن قط مصدراً من مصادر الراتنج ، ولهذا فن رأينا أنه يمكن استبعاد راتنج الأرز أيضاً .

ولما كانت طبيعة الأخشاب الصنوبرية التي كانت ترد إلى مصر قديماً من سوريا وآسيا الصغرى — ولكن على الأغلب من سوريا — قد تلتقي ضوءاً على أنواع الأشجار التي كانت معروفة حينذاك ، ومن ثم على الراتنجات المستخرجة منها ، فإنه يمكن القول بأن هذه الأشجار تشمل الأرز والسرو والتنوب والعصر والصنوبر والتنوب الفضى . فإذا ما استبعدنا السرو والعصر والتنوب الفضى لأنها أشجار غير منتجة للراتنج فإنه يتبقى لدينا الأرز والتنوب والصنوبر . وكان الأرز هو أرز لبنان ، ومن المحتمل أن التنوب كان تنوب كيليكييا ، وأن الصنوبر كان صنوبر حلب .

وقد ذكر في النصوص المصرية القديمة أن نوعاً ثميناً جداً من الخشب اسمه « خشب العش » كان يرد إلى مصر من سوريا ، كما ذكرت النصوص أيضاً أن راتنج العش قد استخدم في التحنيط .

وقد درس لوريه^{٢٢٢} موضوع خشب العش مراعيًا في ذلك لونه (وهو أصفر فاتح كما ظهر في النقوش) وحجمه وارتفاعه واستقامة شجرته (بما تستلزمه

الأغراض التي استعمل فيها هذا الخشب ، مثل عمل أبواب المعابد والقارب المقدس للإله آمون وصواري السفن وبوابات المعابد) ، والمكان الوارد منه (جبال لبنان) وأن شجره كان ينتج راتنجاً . ويعتقد لوريه أن العش الحقيقي في مصر القديمة كان التنوب السيليكى *Abies Cilicica* ، وأن العش العادى كان نوعاً من الصنوبر يحتمل أنه كان في العادة النوع المسمى *Pinus Pinca* ، ولكنه يقترح أيضاً أن هذه الكلمة قد استخدمت كاصطلاح عام لنوع معين من الخشب الوارد من سوريا . ويؤيد جما كان^{٢٢٣} لوريه فيما ذهب إليه من أن العش هو التنوب السيليكى . ويتفق جلائيل^{٢٢٤} مع لوريه في أن كلمة عش في بعض الحالات الخاصة لا تدل كثيراً على اسم شجرة بقدر ما تدل على نوع من الخشب مأخوذ من عدة مخروطيات مختلفة — صنوبر وتنوب — ولكن على الأخص من *Pinus Pinca* . فإذا كان خشب العش هو تنوب كيليكيا فإن راتنج العش يجب أن يكون هو الآخر من نفس الشجرة .

وفي إناء صغير من المرمر من مقبرة توت عنخ آمون موسوم بكلمة « راتنج العش » وجدت كمية صغيرة جداً من مادة ملتصقة بجدرانها (وباقي الإناء فارغ) ، وقد فحصت عينة من هذه المادة فوجدت أنها راتنج حقيقى لاراتنج صمغى ، وعلى هذا يحتمل أنها كانت من إحدى أشجار المخروطيات . ويتراوح لون هذه المادة بين البنى الفاتح والبنى الضامق ، ودرجة ذوبانها في الكحول تبلغ ٩٠ ٪ . ولا تذوب إطلاقاً في زيت التربنتينا أو البنزين ، وتترك عند حرقها كمية كبيرة من الرماد ، ولكن هذا الرماد يتكون من كربونات الكلسيوم التي يحتمل أن يكون مصدرها الإناء نفسه ، ولم تعط العينة لوناً أرجوانياً عندما عولجت باندريد حامض الخليك وحامض الكبريتيك وهو الاختبار الخاص بالقلقونية . وما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتجارب كانت قليلة جداً بحيث لم تمكن لإجراء أية اختبارات أخرى ، ولهذا لم يمكن التعرف على المادة بصفة قاطعة .

وخضعت أيضاً للدكتور ريزنر عينة مما وصفه « زيت أرز بجفف » وهي من المقبرة رقم ٢١٤ بالجيزة من عصر الملك خفرع ، وللعينة مظهر راتنجى وهي هشّة جداً وتنكسر كسراً محارياً . وهي سوداء اللون تقريباً ولو أن حافتها إذا ما رؤيت بالعدسة تظهر حمراء نصف شفافة ، وتعطى هذه العينة عند سحقها

مسحوقا بنيا ماثلا إلى الحرة ، وتحترق بلهب مدخن ، وتنبعث منها أثناء الاحتراق رائحة زكية جداً ، وتترك في النهاية ٦ ٪ من الرماد ، وتبلغ درجة ذوبانها في الكحول الساخن ٨٨ ٪ ، ولا تذوب في البنزين وتبلغ درجة ذوبانها في زيت التربنتينا ١١ ٪ . ويتضح من هذا أنها كانت راتنجاً حقيقياً مستخرجاً من شجرة صنوبرية قد تكون راتنج العش .

ويوجد راتنج العش مثلاً اسماً وشكلاً في مقبرة رخمارع بطيبة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الراتنج يظهر في الصورة على شكل كتل كرية صغيرة حمراء ٢٢٥ .

ولنعد الآن إلى الراتنجات التي استخدمت فيما يتعلق بالتحنيط ، والكثرة الغالبة منها تشبه إلى حد كبير في مظهرها وفي صفاتها العامة الراتنجات المستمدة من المخروطيات ، غير أن معظمها لا تذوب في زيت التربنتينا بينما تذوب هذه فيه بشدة ، فقد تبين من فحص عشرين عينة - يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وعصر بدء الأسرات اختبرت خصيصاً لهذا الغرض - أن ٩٠ ٪ منها لا تذوب في زيت التربنتينا وأن العشرة في المائة تذوب جزئياً فيه . وتبين كذلك من فحص ٢٢ عينة من الأسرات التالية والعصر اليوناني الروماني أن ٨٦ ٪ من هذه العينات يذوب في التربنتينا وأن ١٤ ٪ تذوب جزئياً فقط في هذا المذيب .

ومن السهل أن نفترض أن الراتنجات القديمة قد فقدت قابلية ذوبانها في التربنتينا بسبب القدم والتعرض للظروف الجوية ، ويؤيد هذا الافتراض أن درجة ذوبان القلفونية في البنزين تقل بالحفظ ٢٢٦ ، ولكن الراتنجات المصرية لا تزال تذوب إلى حد كبير في الكحول وفي بعض المذيبات الأخرى . أضف إلى هذا أن أحد الراتنجات المصرية القديمة الذي يبلغ من العمر حوالى ألفى عام يذوب ذوباناً سهلاً كاملاً في التربنتينا كالمادة الحديثة تقريباً (ص ٥٢٠) .

ولكن إذا راعينا كل العوامل الشتى الخاصة بطبيعة الراتنجات القديمة وسلمنا بأنه لا تزال أماناً أمور كثيرة غير مفهومة عنها حتى الآن ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن الكثرة الغالبة من الراتنجات الحقيقية (لتمييزها عن الراتنجات الصمغية) التي استخدمت في مصر القديمة كانت من أشجار المخروطيات (التنوب والصنوبر)

ويحتمل أنها كانت التوب الكيليكى والصنوبر الحلبى والصنوبر الحجرى أو الحلبى .

ويوجد راتنج صنوبرى واحد لم نذكره بعد هو راتنج السندروس *Sandrac* (وكثيراً ما يسمى خطأ صمغ العرعر) وهو يستخرج من شجر يسمى *Tetraclinis Articulata* أو *Callitris Quadrivalis* الذى ينمو فى شمال غرب إفريقيا ، ولكن لا يوجد أى دليل أو احتمال ضعيف على أن مصر قد استوردت أى راتنج من هذه المنطقة علاوة على أن الراتنجات المصرية القديمة لا تتفق فى مظهرها مع مظهر السندروس .

ويصح أن نذكر هنا أيضاً نوعين من الراتنجات غير الصنوبرية من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط هما تربنتين البطم *Chian (Chios) Turpentine* والمصطكى وكلاهما من فصيلة البستاشيا *Pistacia* ، وأولهما يستخرج من بطم صاقس *Pist. lentiscus* والثانى يستخرج من شجر المصطكى *Pist. terebinthvs* وقد أمكن التعرف على عينة من تربنتين البطم (ص ٥٢٠) من مصر القديمة ، ولكن لم يتعرف حتى الآن على أية عينة من المصطكى . وقد أخبرنى مورى *Murray* بخطاب خاص أن أحد أنواع البستاشيا — ويحتمل أن يكون بطم صاقس — من النباتات التى تنمو قليلاً ولكنها مبعثرة فى شبه جزيرة سيناء ، وأن بطم صاقس شائع فى تلال فلسطين شمال بير شيبا . وذكر موشلر^{٢٧} أن نوعاً آخر من البستاشيا هو *Pist. Khinjuk* ينمو فى منطقة الجلالة فى خليج السويس بمصر .

ومن أهم الصفات الظاهرة المميزة للراتنجات الحقيقية التفاوت الكبير فيما بينها من جهة اللون ، فبعضها أحمر (يرتقلى تقريباً وعندما يصحن صحناً دقيقاً يعطى مسحوقاً أصفر) ، وبعضها أسود يشبه القار فى مظهره ، والبعض الآخر بنى ، وهناك راتنج واحد لونه أردوازى .

وقد لحصت إحدى عشرة عينة من الراتنجات الجراء للأخذة من الموميات ، منها سبع عينات من فراغ الجمجمة ، وثلاث من محجر العين وواحدة من الأنف ، ويرجع تاريخ أربع عينات منها إلى الأسرة الحادية والعشرين ، أما العينات

الأخرى فتاريخها غير معروف ويكاد يكون من المحقق أنها من عصور متأخرة ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذا النوع من الراتنج . ووجد في مقبرة توت عنخ أمون نوع من الراتنج مطابق تقريباً لهذه العينات الإحدى عشرة في مظهره وفي درجة ذوبانه في المذيبات المختلفة ، وقد وجد هذا الراتنج داخل إناء صغير في المقصورة التي كان بها إناء آخر يحتوى على نظرون مع هذا الراتنج ، وبذلك ربما كان لهذا الراتنج علاقة مباشرة بالتحنيط .

ومن الراتنجات التي تشبه القار في مظهرها لحصت إحدى عشرة عينة أيضاً منها خمس عينات من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثانية عشرة وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمي) وعينة واحدة من مومياء تسمح تاريخها غير معروف ، وخمس عينات من مقابر من العصر البطلمي ولكن لا يعرف هل أخذت من موميات أم لا . وقد جاء في تقرير شيلبان أن أربع عينات من هذه تحتوى على قار ، ولكن يظهر أن هذا غير محتمل إذ أن عينتين منها لا تحتويان على عنصر أو عنصرين من العناصر المميزة للقار وهى الفانديوم والنيكل والموليبدنوم ، وأرى أن وجود القار حتى في العينتين الآخرين لم يثبت (ص ٤٩٢) ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذه الراتنجات السوداء .

ولم يمكن تعيين سبب اللون الأسود ولا التأكد مما إذا كانت المادة أصلاً سوداء أم أنها اسودت بالقدم ، ولكن على الرغم من أن إحدى العينات لها لون أسود على وجه العموم وبراقة وتشبه الزيت كثيراً في مظهرها فبعض أجزائها ذو لون بني غامق ، بل إن لون جزء في أحد أركانها أحمر رماني تقريباً ، ومن ثم يبدو مرجحاً أن بعض أركان الراتنج قد تصير سوداء مع أنها لم تكن في الأصل كذلك . ومن العينات الإحدى عشرة التي ذكرناها تسع تحتوى على مادة دهنية ، وقد سبق أن أبدت رأياً بأنه من المرجح أن وجود الأحماض الدهنية المستمدة من الجسم قد يسبب اسوداد لون بعض الراتنجات^{٢٢٨} وهناك احتمال آخر هو أن اللون الأسود قد ينتج عن احتراق المادة أثناء تسخينها لتصير درجة سيولتها كافية تمسك من صلبها فوق الجسم أو داخل تجاويفه تبعاً لمقتضيات الحال .

وقد لحصت أيضاً تسمحاحين محفوظين أحدهما بالمتحف المصرى رقم ٢٩٦٢٠ والآخر وجد بالفيوم في حفائر جامعة دمشقجان ، وكان كلاهما أسود ويظهران

كأنهم قد عولجوا بالغار . ولم أجد على أى منهما أى شيء سوى اللحم المجفف المسود وقليل من مادة دهنية فى إحدى الحالات .

وقد سبق أن وصفنا بعض مواد سوداء من المومياء عند الكلام عن الدهانات (ص ٣٠٥) ونصف بعضاً آخر منها عند الكلام على قطران الخشب (ص ٥٢٢) .

أما عينات الراتنج البنية اللون والعينة ذات اللون الازرقاوى فكانت مواد ذات مظهر راتنجى ولم يمكن تعيين أصلها النباتى .

الراتنجات الصمغية :

لخصتُ تسع عينات مما ثبت بالتحليل أنه راتنج صمغى وكلمها من مومياء (منها خمس مومياء ملكية) ويرجع تاريخ اثنتين منها إلى الأسرة الثامنة عشرة وواحدة إلى الأسرة التاسعة عشرة واثنتين إلى الأسرة العشرين وثلاث إلى الأسرة الحادية والعشرين وواحدة إلى العصر البطلى . وأعتقد أن هذه العينات إما أن تكون من المر أو من القل (المر الكاذب Bdellium) ، وهما متقاربان جدا فى صفاتهما ومتشابهان للغاية ، ولكن من الأرجح أن تكون من المر ٢٢٩ .

وقد ذكر كل من هيرودوت وديودورس استخدام المر فى التحنيط . ويذكر بتيجرو ٢٣٠ « أن الدكتور جرانفيل وجد . . . قطعتين أو ثلاث قطع صغيرة من المر فى حالتها الطبيعية » ، وأن « الدكتور ثرنى يقول إنه تمكن من التعرف على المر ضمن المواد البلسمية المستخدمة فى التحنيط » ، ولكن يظهر أن كلا من هذين الترفعين يعتمد كثيرآ على الحدس والتخمين . وذكر روبر أن المر موجود فى عينتين من مواد المومياء التى حللها ، وإحداهما مأخوذة من فقرات ظهر مومياء بشرية ، والاخرى مأخوذة من يد بشرية وتاريخ كل منهما غير معروف ٢٣١ . وقد سبق أن عالجتنا موضوع المر عند الكلام عن البخور (ص ١٥٤) .

راتنجات متنوعة :

لهل يكون من المناسب الآن أن نعالج بعض الراتنجات المتنوعة ، ففى إحدى

مواد الموميات التي لحصها رويتر وجدت قطعاً صغيرة من راتنج بنى مائل إلى الصفرة وشفاف نوعاً ما ، ولها رائحة التربينينا ، وقد انتقاها رويتر وحلها على حدة ، وذكر في تعرفه عليها أنها تربينينا البطم على وجه الاحتمال^{٣٣٢} ، ولكن ذوبانها الطفيف في الكحول وقيمتهما التصبينية العالية ، ودرجة انصهارها المرتفعة ، تشير كلها إلى عكس هذا الرأي . ووجد بترى مادة راتنجية في إناء بلدة نقراس أرخيا بحوالى القرن السادس قبل الميلاد ، وقد عرّف هولمز^{٣٣٣} هذه المادة الراتنجية بأنها تربينينا البطم . وتربينينا البطم راتنج زيتى ينز من بطم صافس ، وهى شجيرة تنمو في جنوب أوروبا وآسيا الصغرى وسوريا وشمال إفريقيا ، وكثيراً ما تسمى شجرة التربينينا نظراً للسمية الكبيرة من الراتنج الزيتى (تربينينا) * الذى ينتج منها . ومن المرجح أن انتاج هذه الشجرة هو الذى أطلق عليه أولاً اسم التربينينا كما سمى تربينينا كيبوس لأن معظم ما كان يعرض منه في الأسواق التجارية في أحد الاوقات كل من انتاج جزيرة خميس الواقعة في بحر الأرخبيل اليونانى . ويذكر بترى^{٣٣٤} أن طبقة من تربينينا البطم كانت قد صبت فوق وكر ثلاثة توابيت خشبية خاصة بحوروتا (من الأسرة السادسة والعشرين) بعد وضعها في التابوت الحجرى ولكنه لم يذكر الأدلة التي اعتمد عليها في التعرف على هذه المادة الراتنجية ، وقد فُحص هولمز أيضاً عينة من مادة راتنجية من تابوت وجد بهوارة ويرجع تاريخه إلى القرن الثانى بعد الميلاد* ، ولكن نظراً لأن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت ضئيلة جداً فإن الاختبارات التي أمكن إجراؤها كانت قليلة ، وقد اقترح هولمز بناء على ذلك أن المادة كانت إما جاوى Benzoin أو ميمعة Storax ولكن الجاوى هو الأكثر احتمالاً^{٣٣٥} . ويبدو مؤكداً أن هذه العينة لاتعدو أن

* كانت كلمة تربينينا تطلق أصلاً على الراتنج الزيتى الذى ينز طبيعياً من الشجرة المسماة Pistacia terebinthus ومن شجر المنوبر ومن بعض أشجار مخروطيات أخرى ، ولكن هذه الكلمة أطلقت في عهد حديث نسبياً على زيت التربينينا المحضر بالضغط من هذا الراتنج الزيتى . ولا يزال الناتج العيسى الأصلى يسمى علمياً تربينينا ، كما لا تزال تسمى بهذه الكلمة تجارياً بعض أنواع مثل Chinese turpentine و Venetian turpentine و Strasbourg turpentine

** لم يرد في تقرير بترى عن هوارة ذكر عن وجود هذا التابوت ، ويبدو محتملاً أنه تحدث خطأ ، وأن التابوت المقصود هو تابوت حوروتا (الأسرة ٢٦) .

تكون أحد هذين الراتنجين إذ أنها أعطت حامض البنزويك بالتسخين . ومع أن الجماري يجلب من الشرق الأقصى (سيام وسومطرة وبورنيو وجاوة) فإنه لم تكن هناك أية صعوبة يتعذر التغلب عليها في إحضاره إلى مصر في ذلك التاريخ المتأخر (القرن السادس ق . م .) . والجساوى بخور شائع جداً في الشرق في الوقت الحاضر .

على أن الراتنج قد استخدم أيضاً فيما لا يظهر نفعه ، وعلى هذا فن المحتمل أن استعماله في هذه الأحوال كان ذا مغزى طقسي ، فمثلاً في مقبرة من الأسرة السادسة والعشرين بالمطرية بالقرب من القاهرة^{٣٥} وجدت كمية كبيرة تزيد على الخمسين كيلو جراماً من الراتنج فيما بين التابوت (المصنوع من حجر الشبست ذي اللون الرمادي الفاتح المائل إلى الزرقة من وادي الحمامات وكان مستخدماً بكثرة في ذلك الوقت) والجدران الداخلية لقاعدة كبيرة من الحجر الجيري مكونة من قطعة واحدة مجوفة بحيث يطابق تجويفها قاعدة التابوت الداخلة فيه . ومن نتائج تحليل هذا الراتنج التي نشرتها في مكان آخر^{٣٦} أعتقد أنه من تربيتنا البطم . وقد وقفت على أربع حالات لاستعمالات مشابهة هي :

(أ) توجد رقع صغيرة من راتنج يشبه في مظهره الراتنج المذكور سابقاً وذلك على جوانب تابوت مشابه للتابوت الذي وصفناه آنفاً ومن نفس التاريخ وهو في المتحف البريطاني^{٣٧} .

(ب) استعمل مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيري لملء المسافة بين تابوت داخلي وآخر خارجي من الأسرة السادسة والعشرين وجد بسقارة ، وقد أرسل فيرث إلى عينة من هذا المخلوط لفحصها .

(ج) استخدم مخلوط من الراتنج وفتات حصى الكوارتز لملء الحيز ما بين تابوت جرانيتي وآخر خشبي من عصر متأخر وجدتهما كويل بسقارة .

(د) استخدم مخلوط من الراتنج والمرمر المجروش (على هيئة فتات كبيرة ومسحوق) كلاصق للربط Colle de raccord في تابوت من المرمر وجدته المسيو جان فيليب لوير بسقارة وأرسل لي عينة منه لتحليلها .

ومن المحتمل أن الحجر الجيري المسحوق وحصى الكوارتز والمرمر المجروش قد استخدمت للاقتصاد في استعمال الراتنج .

نشارة الخشب

نذكر فيما يلي بعض الأمثلة على استعمال نشارة الخشب :

١ - يذكر إليوت سميت^{٣٣٨} وداوون وإليوت سميت^{٣٣٩} أن نشارة الخشب قد وجدت بمفردها أو مخلوطة بالراتنج داخل تجاويف الموميات ، وأن الجلد كان في إحدى الحاصلات مرشوشاً بمسحوق خشب عطري أو بنشارة خشب ذي رائحة زكية .

٢ - وجد إليوت سميت تراب نشارة خشب في مومياه سنڤ تيزى (الأسرة الثانية عشرة)^{٢٤٠}

٣ - وجد فرني أن إناءاً كانوياً قام بفحصه كان مملوفاً بما وصفه بنشارة خشب الأرز ونطرون^{٢٤١} .

٤ - وجد وبنلك نشارة خشب في عدة حالات ضمن المواد المختلفة عن التحنيط التي وجدت بالدير البحرى^{٢٤٢} ، وقد لخصت أنا إحدى هذه العينات وهي من مقبرة إيبى من الأسرة الحادية عشرة .

٥ - وجد وبنلك في حالة أخرى بمقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالدير البحرى مادة داخل صرة من القماش وتشكون من مخلوط من نشارة ذهبية ورمل كوارتزى ، وقد أرسلها إلى الدكتور درى لتحليلها .

٦ - وجد ضمن المواد المختلفة عن التحنيط في مقبرة يوبا وتويو (الأسرة الثامنة عشرة) وعاء كبير يحتوى على مخلوط من الراتنج ونشارة خشب^{٢٤٣} .

٧ - يشير ويلكينسون إلى العثور بطيبة على نشارة خشب في أكياس من التيل داخل أوان من الفخار^{٢٤٤} .

وكان لبعض عينات نشارة الخشب التي لخصتها رائحة زكية ، ولهذا فن المرجح أن يكون من خشب المرعر . ويذكر إليوت سميت أيضاً نشارة خشب ذات رائحة عطرية^{٢٤٥} .

ووجد التبن ضمن المواد المختلفة عن التحنيط^{٢٤٥} .

التوابل

أشار كل من هيرودوت ودiodorus إلى استعمال التوابل في التحنيط ، ولكن لم يذكر أى منهما شيئاً عن الأنواع التى استخدمت منها . وفيما عدا العثور على ما يحتمل أن يكون كاسيا أو قرفة (ص ٩٦٤) لا يمكن الاهتداء إلى أى إشارة عن العثور على التوابل في الموميات .

زفت الخشب وقطران الخشب

سفالجاتين المادتين معاً إذ بينهما صلة وثيقة من حيث التركيب وطريقة التحضير ، فقطران الخشب سائل أسود كثيف القوام ذو تركيب معقد ، وينتج من التقطير الانلافي للخشب الراتنجي ، وزفت الخشب هو الجسم الصلب المتخلف عن تقطير قطران الخشب للحصول منه على بعض المواد الطيارة الموجودة به وأهمها حامض الخليك والكحول الميثيل وبعض الزيوت والكريزوت .

وكان قطران الخشب معسروفاً لدى اليونانيين في الوقت الذى عاش فيه ثيوفراستوس^{٢٤٦} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) ودioscorides^{٢٤٧} (القرن الأول ب . م .) ، ولدى الرومانيين في الوقت الذى عاش فيه پليني^{٢٤٨} . إذ يصف كل منهم طريقة أولية للحصول على هذا القطران ، وهم يسمونه « زفت Pich » (ويسميه پليني « زفت سائل ») ، ولهذا ليس من المستغرب أن يكون المصريون قد عرفوا زفت الخشب واستخدموه خصوصاً في عصر متأخر .

ووجد رويتر قطران خشب (goudron de bois) في مواد مصرية قديمة وذلك في عينتين إحداها من غوياه لابي منجل تاريخها غير معروف والأخرى في مادة راتنجية من وعاء جنازى تاريخه غير معروف^{٢٤٩} . وسبق أن ذكرنا تعرف روفر على « زفت خشب أرز » يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة من الالهون (ص ٥٠٤) ، وقد لحصت أنا أيضاً هذه العينة وأرى أنها زفت خشبي ، ولكن من المحتمل أنها كانت زفت خشب العرعر لا زفت خشب الارز .

وقد لحصت عدداً من عينات مواد التحنيط القديمة وخصوصاً من موميات بطلمية ، وهذه العينات مأخوذة في الغالب من داخل الجناجم وأعتقد أنها من زفت

الخشب . وقد فُشرت خصائص قليل منها منذ عدة سنوات ٢٥٠ ، ومنذ ذلك الوقت حتى الآن لُحِصت عينات أخرى ، وقد أيد جريفيث^{٢١١} تعرفى على اثنتين منها .

وعلى الرغم من أن قطران الخشب نتاج جانبي في صناعة لحم الخشب التي كانت من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة ، لا يوجد دليل على أن القطران الناتج كان يجمع ويستعمل ، إذ أن العينات التي وجدت من قطران الخشب على الموميات أو ذات صلة بها كانت في الغالب ذات رائحة عطرية ، ومن ثم فن المحقق تقريباً أنها كانت من أخشاب المخروطيات (ويحتمل أن الخشب المستعمل غالباً كان خشب المرعر) التي لا تنمو في مصر ، ولهذا يبدو محتملاً جداً أن قطران الخشب أو زفت الخشب الذي استخدم في مصر قديماً لم يكن إنتاجاً محلياً بل مستورداً من الخارج .

1. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 16.
2. — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, pp. 11, 19, 28, 32, Pl. XXIX (3).
3. — D.E. Derry, (a) *The Step Pyramid* (C.M. Firth and J.E. Quibell), pp. 100-1; (b) *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 28-30; XLII (1942), pp. 240-6.
4. — Ahmed Zaki and Zaki Iskandar, *Materials and Methods used for Mummifying the Body of Amentefnekht, Saqqara, 1941, Annales du Service*, XLII (1943), pp. 223-50.
5. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts, Boston*, XXVI (1928), pp. 80-1.
6. — G. Elliott Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 74-5.

وقد لحمت هذه الممياء وكان الجسم مغلى بالراتنج وملفوف في لفائف مشبعة بالراتنج.
وانظر أيضا

.W.M.F. Petrie, *The Funeral Furniture of Egypt*, pp. 16-7.

7. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumements des anciens Egyptiens, Description de l'Egypte, Antiquités, Mémoires*, I, (1809), pp. 209, 212.

ويقول روبر إن الطرون كان يستعصر من عدة بحيرات بمصر حيث يوجد بها حل
شكل كربونات الصودا .

8. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 45.
9. — W.R. Dawson, *Contributions to the History of Mummification, Proc. Royal Society of Medicine*, XX (1927), p. 851.
10. — S. Yeivin, *Liverpool Annals*, XIII (1926), p. 15.
11. — P.C. Rouyer, *op. cit.*, p. 214.
12. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 40.
13. — A.H. Rhind, *Thebes, its Tombs and their Tenants* (1862), p. 132.
14. — G. Belzoni, *Operations and Recent Discoveries in Egypt and Nubia* (1820), p. 157.

15. — J.G. Wilkinson, *The Manners and Custom of the Ancient Egyptians*, II, p. 400.
16. — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd. ed., 1805, p. 33.
17. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thebes*, *Description de l'Egypte*, 1809, I, p. 317.
18. — N. de G. Davics, *The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another*, pp. 18-20, 24, 27, 28.
19. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 62.
20. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 46.
21. — M.A. Murray, *op. cit.*, p. 51.
22. — F. Wood Jones, *The Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains*, p. 200.
23. — W.A. Schmidt, *Chemische u. biologische Untersuchungen v. ägyptischen Mumien-material*, etc. *Zeitschr. f. allgem. Physiol.*, Bd. VII (1907), pp. 369-72.
24. — G. Elliot Smith, *A Contribution to the Study of Mummification in Egypt*, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 18.
25. — G. Elliott Smith and Warren Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 168.
26. — Warren R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.
27. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.
28. — D.E. Derry, *Appendix I, The Tomb of Tut-ankh-Amen*, *Howard Carter*, II, p. 152.
29. — A.M. Blackman, *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XL (1918), pp. 61-4.
30. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.
31. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 19, 20.
32. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 1, 9.

33. — G.A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 100.

34. — Sir Armand Ruffer, The Use of Natron and Salt by the Ancient Egyptians, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 43-4.

35. — تام لوкас بتحليل هذه المينات . انظر

A. Lucas, op. cit., p. 55.

36. — G. Daressy, Annales du Service, XI (1910), p. 40.

37. — J.E. Quibell, The Tomb of Yuasa and Thuiu, pp. 75-7.

وقد قُت بتحليل بعض عينات من هذه الوااد كان المتر كويل قد سلمها إلى

38. — Lortet and Gaillard, La Faune momifiée de l'ancienne Egypte, I, pp. 317-8.

39. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 32; III, pp. 39, 46. A Lucas, Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, pp. 178-9.

40. — J.E. Quibell, The Ramesseum, p. 4.

41. — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 11, 46.

42. — G.A. Wainwright, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, and others, p. 35; Pl. XXIX.

43. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34; op. cit., 1923-1924, pp. 31-2; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

44. — T.M. Davis, The Tomb of Harmhabi and Toutankhaman, p. 3; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 98; III, pp. 88-9; H.E. Winlock, Materials used at the Emblaming of King Tut-ankh-amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.

45. — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1916-1917, p. 12.

46. — A. Lansing and W.C. Hayes, us. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-36, p. 23.

47. — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, II (1886), p. 16.

48. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34, Fig. 33.

وجدت لوحات تحنيط أخرى وحصر ، ولكن ليس هناك أى دليل على وجود
الطعون عليها .

H.E. Winlock, (a) *Annales du Service*, XXX (1930), pp. 132-4; (b) *Enl. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped.* 1923-1924, p. 32; *op. cit.*, 1927-1928, pp. 25-6.

49. — J.E. Quibell and A.G. Hayter, *Excavations at Saqqara, Teti Pyramid North Side*, p. 12.

50. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.

51. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 82.

52. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 13-9.

53. — W. Osborn, *An Account of an Egyptian Mummy Presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society*, 1828, pp. 8, 44.

54. — Mathey, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, VII (1886), pp. 186-95.

55. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 32.

56. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.

57. — W.A. Schmidt, *op. cit.*, pp. 369-72. See also G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 99-103.

58. — W.A. Schmidt, *Über Mumienfettsäuren Chemiker-Zeitung* (1908), No. 65.

59. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 7.

وجد أجرى المؤلف (لوكاس) التحليل

60. — G. Brunton, *Lahun*, I (1920), p. 20.

61. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts, Boston*, XXVI (1928) p. 81.

62. — A.M. Blackman, *Article, Purification (Egyptian)*, *Hasting's Ency. of Religion and Ethics*, X, p. 476; *Journal of Egyptian Arch.*, v (1918), pp. 118-20, 158-63; *Recueil de travaux*, XXXIX (1921) p. 53.

63. — E.A. Wallis Budge, *The Liturgy of Funerary Offerings*, 1909, pp. 155-7, 207-9.

64. — T.J. Pettigrew, *op. cit.* p. 46.

65. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit. pp. 57-8.
 66. — G.F. Rouelle, Sur les embaumements des Egyptiens, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1750 (Paris, 1754), p. 126.

ويذكر دويل (ص ١٢٧) أن نير القدماء لم يكن طبع يتر بل كان ملحا قلوبا
 ثابتا أى نظرونا .

67. — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, II (1841), pp. 452-3.
 68. — G. Rawlinson, Herodotus (1862), II: 86-8.
 69. — A.D. Godley, Herodotus (1926), The Loeb Classical Library, II, 86-8.

70 — لمعرفة معنى هذه الكلمة واستعمالها النظر

H. Stephano, Thesaurus Graecae Linguae, VII, 1843-47.

71. — Herodotus, II: 67, 69, 85-90; III: 10, 16; VI: 30.
 72. — Diodorus, I: 7; II: 1.
 73. — Herodotus, II: 77; IX: 120.

وجاء في ترجمة جودلى « يحفظ في أجاج » وهى ترجمة مضللة ، إذ أن الأجاج هو
 محلول ملح في حين أن الملح غير مذكور ولكنه يستنتج قطع من سياق الكلام ، ولا توجد
 أية قرينة تدل على استعمال محلول بيها هناك احتمال قوى عن استخدام الملح الجاف

74. — Diodorus, I: 3.
 75. — The Deipnosophists, III: 116-21.
 76. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, p. 84; III, p. 256; IV, p. 228; VI, p. 293; X, p. 254; The Amherst Papyri, II, p. 150; B.P. Grenfell, A.S. Hunt and H.I. Bell, op. cit., XVI, p. 202. B.P. Grenfell, A.S. Hunt and D.G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 105, 107.

وقد ذكر نفس المعنى في برديات زينون Zenon وبرديات أخرى ولادامى قد كرها
 كلها هنا .

77. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming, pp. 13-8.
 78. — A.M. Blackman, Rec. de travaux, XXXIX, p. 53; Ency. of Religion and Ethics, X, p. 476.
 79. — Sir M.A. Ruffer, Histological Studies on Egyptian Mummies, Mem. Inst. Egyptien, VI (1911), p. 31.

80. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 48-51.

81. — G. Elliot Smith, *Mem. de l'Inst. Egyptien*, v. (1906), I, p. 18.

82. — G. Elliot Smith, *The Migration of Early Culture* (1929), p. 23.

83. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 88, 124.

84. — H.E. Winlock, *The Tomb of Queen Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.

85. — W.R. Dawson, (a) *Making a Mummy*, *Journal of Egyptian Archaeology* XIII (1927), p. 43; (b) *Magician and Leech*, pp. 39-40.

86. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains, pp. 200-1.

87. — Sir M.A. Ruffer, *Studies in the Palaeopathology of Egypt*, pp. 66, 67, 69, 70.

88. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 47, 48.

89. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 9.

90. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 129-30.

91. — H.E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.

92. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien* v (1916), p. 19.

93. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 10.

94. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, pp. 9-10; (b) *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.

95. — Sir M.A. Ruffer, *Mém. Inst. Egyptien* v (1911), p. 131.

96. — A. Lucas, *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.

97. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 9-10.
98. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 131.
99. — (a) G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op cit.*, p. 101, (b) A. Lucas *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* pp. 6-7.
100. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thèbes, Description d'Egypte*, 1809, I, pp. 345-6.
101. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains*, pp. 213-5.
102. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 228.
103. — Herodotus, II: 89.
104. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 125.
105. — D.E. Derry, *Mummification, Annales du Service*, XLI (1942), p. 265.
106. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 121.
107. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 44.
108. — G.A. Wainwright, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, p. 35.
109. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 9-10.
110. — A. Lucas, *Journal of Egyptian Arch.*, XVIII (1932), pp. 125-40.
111. — F. Ll. Griffith, *Stories of the High Priests of Memphis* (1900), pp. 29-30.
112. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, p. 11.
113. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 37-52.

114. — D.F. Derry, Mummification Methods Practised at Different Periods, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.
115. — A. Lucas, Note on the Temperature and Humidity of Several Tombs in the Valley of the Tombs of the Kings at Thebes, *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 12-4.
116. — W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Arts*, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 20.
117. — T.J. Pettigrew, *History of Egyptian Mummies*, p. 60.
118. — A.M. Blackman (a) *Hastings' Ency. of Religion and Ethics*, X, pp. 476, 479, 480; (b) *Recueil de trav.*, 39 (1921), p. 53; (c) *Journal of Egyptian Archaeology*, v (1918), pp. 117-24, 148-65.
119. — Herodotus, II: 86.
120. — Diodorus, I: 7.
121. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, Egyptian Exped. 1927-1928, pp. 25-6.
122. — A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 23.
123. — D.F. Derry, The Mummy of Sit-Amun, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 411-6.
- يشاهد هنا في المومياء رقم ٢٣ التي وجدها وبناك بمسألة متوحش طيبة ، وقد أخبرني بهذا دوى نقلا عن مذكراته الخاصة .
124. — D.F. Derry, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.
125. — A.H. Gardiner, *The Admonitions of an Egyptian Sage*, p. 37.
126. — Herodotus, II: 86-8.
127. — The Apis Papyrus (Demot. Pap. Wien, No. 27). Parts of this are quoted by Myers, *The Bucheum*, I, Sir R. Mond and O.H. Myers, pp. 18-20, 60-4, 100-2.
128. — Diodorus, XIX: 6.
129. — G. Elliot Smith, (a) A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906); (b) *The Royal Mummies*.
130. — W.R. Dawson, Making a Mummy, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), pp. 40-9.

131. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 146-7.

132. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 36-42.

133. — D.E. Derry, *Report upon the Examination of Tut-ankh-Amen's Mummy. The Tomb of Tut-ankh-amen, Howard Carter, II*, p. 146.

134. — F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains*, p. 207.

135. — J.N. Gannal, *Histoire des embaumements, 1838*, p. 81.

136. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 83-4.

137. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 61.

138. — W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 43.

139. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.* pp. 81, 100, 103, 119.

140. — وجد هذا في عينات يرجع تاريخها الى حوالى الاسرة الثانية والمصريين
كان درى يقوم بفحصها ولت أنا بتطليها .

(H.E. Winlock, *op. cit.*, pp. 35-6).

141. — لم يفسر السكف بعد تقريره . ولكن لمرت مذكرة مختصرة عن هذا — السكف في :
M. El Amir, *Journal of Egyptian Archaeology*, Vol.

34 (1948), pp. 51-56. (للريان)

142. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 28.

143. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, pp. 113, 117, 124.

144. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 53.

145. — Strabo, XVI, 11, 45.

146. — A. Lucas, (a) *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, II* (1910), pp. 372-4; (b) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* (1911); (c) *Journal of Egyptian Arch.*, I (1914), pp. 241-5; (d) *Ancient Egyptian Materials* (1926), pp. 122-4.

147. — M.A. Ruffer, *Histological Studies on Egyptian Mummies*, in *Mém. de l'Inst. Egyptien*, VI, fasc. III (1911), p. 6, footnote dated March 1911.

148. — W.R. Dawson, *op. cit.* (1927), p. 46.

149. — L. Reutter, (a) De l'embaumement avant et après Jésus-Christ (1912), pp. 45, 50, 56, 66, 67; (b) De la Momie ou Mumia, in Bull. des sciences pharmacologiques, Paris (no date), pp. 49-58; (c) Analyse d'une masse résineuse égyptienne ayant servi à l'embaumement d'animaux sacrés conservés au Musée de Neuchâtel in Sphinx, XVII (1913), pp. 110-4.

150. — P.E. Spielman, To what extent did the Ancient Egyptians employ Bitumen for Embalming, in Journal of

151. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 39, 43.

لم يكشف عن الكبريت في العينات الأخرى ، ويذكر تشيرش وشونوك — 152
أن نسبة الكبريت في الفار السورى تراوح بين ١٠ ٪ و ١٠٠ ٪ .

A. Tschirch and E. Stock (Die Harze, II, Band 2. Hälfte, I, Teil, p. 997).

153. — A. Lucas, Ancient Egyptian Materials (1926), p. 123.

154. — J.G.A. Griffiths, "Resins" and "Pitch" from Ancient Egyptian Tombs, Analyst, 62 (1937), pp. 703-9.

155. — G. Möller, Die beiden Totenpapyrus Rhind des Museums zu Edinburg, I, p. 3, l. 8.

156. — H. Brugsch, A. Henry Rhind's Zwei Bilingue Papyri, I, p. 3, l. 4.

157. — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Ma'adi, Second Preliminary Report (Season 1932).

158. — ورد الاسم Gange في مقال آخر نمر في

Journal Royal Anthropol. Inst., LXVI (1936), pp. 65-9.

159. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, pp. 50-2.

160. — E.H. Warmington, The Commerce between the Roman Empire and India, 1928, pp. 186-8.

161. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 234, 344, 379.

162. — J.H. Breasted, op. cit., II, 265.

163. — J.H. Breasted, op. cit., III, 116.

164. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 234, 240, 287, 300, 344, 348, 378, 391, 394.
165. — Herodotus, III: 107-11.
166. — Theophrastus, IX: 5, 1-3.
167. — Dioscorides, I: 12, 13.
168. — Pliny, XII: 41-3.
169. — W. Osburn, *An Account of an Egyptian Mummy presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society* (1828), p. 6.
170. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 60.
171. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 62-3.
172. — A. Lucas, "Cedar" -- Tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.
173. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
174. — Pliny, XXIV: 11.
175. — XVI: 21.
176. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumemens des Anciens Egyptiens*, in *Description d'Egypte, Antiquités, Mémoires*, I (1809), pp. 207-20.
177. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 66.
178. — E. Naville, *The Eleventh Dynasty Temple at Deir-el-Bahari*, I (1907), p. 44.
179. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 60-1.
180. — G. Elliot Smith, *op. cit.*, p. 19.
181. — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 45, 123.
182. — L. Borchardt, *Gebrauch von Henna im Alten Reiche*, *Zeitschrift für Ägyptische Sprache*, XXXV (1897), p. 168.
183. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.
184. — E. Schiaparelli, *La Tomba dell' Architetto Cha*, p. 164, fig. 148; p. 165, fig. 150; O. Mattiolo, in *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, LXI (1926). See also Maccrallah, *Un cimetière archaïque... à Saqqarah*, 1940, p. 76.
185. — C. Kunth, in *Cat. des antiquités découvertes en Egypte*, J. Passalacqua, p. 228.

186. -- V. Loret, *La Flore l'haronique*, 2nd. ed., p. 41.
187. — P.E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, pp. 48-52.
188. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, Report on the Human Remains, in Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 218.
189. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, p. 20.
190. — H.E. Winlock and W.E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, pp. 48, 61.
191. -- A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Arch., XVII (1931), pp. 14, 15, 21.
192. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 78, 83, 113; G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, Egyptian Mummies, pp. 100, 103, 122.
193. — A. Mariette, Les papyrus égyptiens du Musée du Boulaq.
194. — G. Maspero, Mémoire sur quelques papyrus de Louvre.
195. — G. Möller, Die Beiden Totenpapyrus Rhind.
196. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Amherst Papyri, II, p. 150.
197. — W.M.F. Petrie, Deshashch, pp. 18, 31.
198. — A.C. Mace and H.E. Winlock, The Tomb of Senebtisi at Lisht, pp. 17, 18.
199. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, Mars-Juin, 1894, p. 98.
200. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, Lahun II, p. 29.
201. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure, pp. 19-20.
202. — G. Elliot Smith, in The Tomb of Senebtisi at Lisht, p. 120.
203. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90.
204. — Howard Carter, op. cit., III, p. 49-50.
205. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, Lahun II, p. 15.

206. — A. Lucas, The Canopic Vases from the Tomb of Queen Tiye, in *Annales du Service*, XXXI (1931), pp. 120-1.

207. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.

208. — H.J. Plenderleith, Appendix V, pp. 215-6, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.

209. — Howard Carter, *op. cit.*, II, pp. 87-8.

210. — A. Lucas, Appendix II, pp. 176-8, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.

211. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.

212. — Sir A. Ruffer, Food in Egypt, in *Mém. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 76.

213. — G. Elliot Smith, A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, in *Mém. de l'Inst. Égyptien*, v (1906), fasc. I, pp. 28, 31.

214. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 64.

215. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.

216. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 38, 50.

217. — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, pp. 183-4; III, pp. 181-2.

218. — Quoted by Lortet and Gaillard in *La Faune momifiée de l'ancienne Égypte*, I (1905), pp. 319-21.

218. — E.M. Holmes, *Pharmaceutical Journal*, XIX (1888-9), pp. 387-9.

220. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911.

221. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.

وفي الوقت الذي كتبت فيه هذا البحث لم أكن قد تحققت من أن العرعر ليس شجرا
منتجا لراتج يصلح للأغراض الطبية.

222. — V. Loret, *Annales du Service*, XVI (1916), pp. 33-51.

223. — M. Jacquemin, Kêmi, IV (1933), pp. 115-8.
224. — S.R.K. Glanville, Records of a Royal Dockyard of the Time of Tuthmosis III: Papyrus British Museum 10056, Zeitschrift für Ägyptische Sprache, 68 (1932), pp. 8-9.
225. — G.A. Hoskins, Travels in Ethiopia, 1835. Plate not numbered but between pp. 334 and 335.
226. — K. Dieterich, The Analysis of Resins, Balsams and Gum Resina, 1920, p. 161.
227. — R. Muschler, A manual Flora of Egypt, 1912, I, p. 611.
228. — A. Lucas, op. cit., p. 46.
229. — أجرى الأستاذ لوني Launoy اختباراً على جزء من هذه العينات
 كتبت قد أعطيت لفيفر ، ويعتقد لوني أن هذا الاختبار يؤيد أنه من المر .
 R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre, 1937, p. 10.
230. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 60 n.
231. — L. Reutter, De la Momie ou Mumia, in Bull. des Sciences Pharmacologiques, Paris, no date, pp. 49, 58.
232. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 35, 36, 48.
233. — E.M. Holmes, The Pharmaceutical Journal, XIX (1888-9), pp. 387-9.
234. — W.M.F. Petrie, Lahun, Guroh and Hawara, pp. 10, 19.
235. — Tomb No. 6 described by H. Gauthier (Découvertes récentes dans la nécropole Saïte d'Héliopolis, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 27-53; Pl. VI).
236. — A. Lucas, Resin from a Tomb of the Saïte Period, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 187-9.
237. — جاء في وصف هذا التابوت بالنصف البريطاني أنه تابوت من البازلت -
 الأشهب المدعو 'واح إيب رع' وأنه وجد بالمقبرة التي اكتشفها كامبل (Campbell)
 بالجيزة رقم ١٣٨٤ .
238. — G. Elliot Smith, Royal Mummies, Nos. 61052, 61085, 61087, 61088, 61089, 61095, 61097.
239. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit., pp. 81, 84, 114, 115, 117, 118.
- (م ٣٥ مبيعات)

240. — G. Elliot Smith in *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, A.C. Mace and H.E. Winlock, p. 119.

241. — De Verneuil, in *Catalogue des antiquités découvertes en Egypte*, J. Passalacqua, p. 286.

242. — H.E. Winlock, *op. cit.*, 1922, p. 34; 1928, p. 25.

243. — J.G. Wilkinson, *Topography of Thebes and General View of Egypt* (1835), pp. 256-7.

244. — G. Elliot Smith, *Royal Mummies*, No. 61052.

245. — H.E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met. Museum of Art, New York, 1941.

246. — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, LX: 3, 1-3.

247. — Dioscorides, I. 94.

248. — Pliny, XVI: 21-2.

249. — L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 56, 59, 66, 68.

250. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 43, 46, 49; (b) in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 244-5.

الباب الثاني عشر

الزيوت والدهون والشموع

كثيراً ما عثر في المقابر المصرية على مواد دهنية كانت في بعض الأحيان بكميات وافرة ، ويقول بترى^١ وهو يشير إلى بعض الأواني الحجرية إن الاستعمال المستمر لهذه الأواني كان لحفظ الدهانات بها . . . وأيضاً^٢ ، كان كل الفراغ هنا مملواً إلى عمق ثلاثة أقدام برمل مشبع بالدهان . . . ولا بد أن تكون قد فرغت هنا قناطر منه . . . ، غير أنه قلما حلت هذه المواد الدهنية . ومن التحاليل القليلة التي أجريت ، وأمكن الاهتداء إلى التقارير المنشورة عنها ، لا يوجد تحليل واحد يدل بصفة قاطعة على نوع الزيت أو الدهن ، وهذا أمر لا مناص منه ، إذ أن كل الزيوت والدهون إن لم تحفظ تحت ظروف خاصة من التعتيق وإحكام السد — وهي ظروف لم تراعى عند وضعها في الأواني بالمقابر — فلها تنحل عاجلاً أو آجلاً ، كما أن بعض المواد الناتجة من هذا الانحلال تنسرب إلى الخارج ، إما بالتبخر أو بامتصاصها في مادة الوعاء الذي يحويها . وكل ما يتبقى لدى الكيميائي لفحصه من المادة — ولو أنه لا يزال في الغالب يشبه الدهن في مظهره وفي ملمسه — لا يبدو أن يكون جزءاً مما أنتجه الانحلال ، ويتكون عادة من مخلوط من بعض ما يسمى (أحماضاً دهنية) وخصوصاً الأحماض الصلبة منها ، وهي حامض البالميتيك وحامض الاستياريك . ويمكن فقط التحقق من طبيعة الزيت الأصلي أحياناً إذا فصلت هذه الأحماض الدهنية بعضها عن بعض ، وتقيت وتم التعرف عليها ، ثم قدرت نسبة كل منها في المخلوط . ولكن بالنظر إلى أن ما يتبقى من المادة لا يكون عادة إلا جزءاً مما ينتج ، وليس من الضروري أن يكون جزءاً مثلاً للمينة — فكثيراً ما تظل المشكلة غير قابلة للحل .

والتحاليل الوحيدة التي أمكن الاهتداء إليها عن المواد الدهنية من المقابر المصرية القديمة هي التي أجراها أور^٣ وفريدل^٤ وماك آرثر^٥ وتشابمان وبلندرليث^٦

وتوماس^٧ وبانكس وهيلدينش^٨ وهيلدينش^٩ والمؤلف^{١٠}، وسفتناولما الآن بالبحث والتعليق مع ملاحظة أن الدراسة التي قام بها بانكس وهيلدينش هي أوف ماتم في هذا الموضوع .

والتحليل الذي أجراه أور غير مقنع بالمرّة ، أما في معظم التحاليل الأخرى فقد وُجد أن المادة تتكون أساساً من حامض البالميتيك أو حامض الاستياريك أو من مخلوط منهما* ومعهما في بعض الأحيان مقادير صغيرة من أحماض دهنية أخرى يمكن التعرف منها** على حامض الأوليك Oleic Acid وحامض الميرستيك Myristic وحامض الأزيليك Azelaic وحامض النونيك Nonic . وتشير هذه النتائج إلى احتمال أن هذه العينات الخاصة التي فحصت كانت أصلاً دهوناً حيوانية ، وقد تأيد هذا في حالة واحدة على الأقل بالفرائض الأركيولوجية (الأثرية) التي تثبت أن المادة كانت أصلاً في حالة صلبة تقريباً لازيماً سائلاً^{١١} .

وبشير بانكس وهيلدينش إلى أن النتائج التي وجدها لا ترجح بالمرّة ان أبة عينة كانت من زيت الخروع الذي كان - طبقاً لما ذكره فريدل وتوماس والمؤلف - قد اقترح من قبل لثلاث عينات ، إذ أن زيت الخروع يتكون أساساً من حامض الأوليك (في حالة اتحاد) الذي يتلاشى كله أو جله كما حدث في كل عينات المواد الدهنية الأخرى التي حلت ، إذ أن الدهون الصلبة ولا سيما الزيوت الثابتة يدخل هذا الحامض في تركيبها .

ومعظم عينات المواد الدهنية المصرية القديمة التي قمت بتحليلها احتوت على أحماض دهنية صلبة غالبيتها من حامض البالميتيك والاستياريك . وفحصت إحدى عشرة عينة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة عثر عليها بروبير بدير المدينة فوجدت طبيعتها تتفق وما ذكرت ، ولكن وجدت أن ثلاث عشرة

(*) كل من حامض البالميتيك والاستياريك جسم صلب أبيض عديم الطعم والرائحة وموجود متحداً (بالجلسرين أو غيره) في معظم المواد الدهنية الحيوانية والنباتية ، وهما أهم مكونات الدهون الصلبة .

(**) وجد حامض السكيتيك Succinic Acid في إحدى الحالات ولكن بمنزلة أنه صدر عن مادة غير دهنية (يكاد يكون محققاً أنها راتنج) مختلطة بالدهن الأصلي .

عينة من نفس التاريخ عثر عليها في نفس المكان كانت ذات طبيعة مختلفة وكلها صلبة ، وبعضها باني اللون ، وبعضها الآخر أحمر برتقالي ولكنها كانت كلها مرنة ، ولا يوجد أدنى شك في أنها كانت نوعاً من الزيت أو الدهن — والأول أرجح — اعتراه بعض التغيير . وما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة لدرجة لم تسمح بإجراء تحليل تفصيلي ، ومع ذلك فإنني أقترح أنها ربما كانت أصلاً نوعاً من الزيوت التي تجف ، مثل زيت بذر الكتان أو زيت القرمط ، اعتراه تبلر Polymerisation فتحول إلى مادة يابسة مرنة وذلك بتأثير الزمن والحرارة .

ومن الكشوفات غير العادية بالمرّة إناء فخاري صغير ، مدون بسجل المتحف المصري تحت رقم ٦٦٧٤٣ وجده بندنبري في العارنة ووصفه بأنه إناء من طراز قبرصي ، رقبته ضيقة وكانت مسدودة بتجمع من الرمل الكوارتزي وقطع صغيرة من الفخار الأحمر ومادة راتنجية المظهر ثبت بالتحليل أنها من محتويات الإناء التي تغيرت . وقد عمل ثقب صغير في قاع الإناء فوجد عملاء تقريباً بزيت نباتي لزج ذي لون بني داكن ولذوب كلية في الكحول وجزئياً فقط في الاثير البترولي ، ولم يمكن للأسف التعرف على طبيعة هذا الزيت ولو أنه يرجى امكان ذلك في المستقبل .

والرائحة النفاذة المذكورة بزيت جوز الهند المزنج ، التي كثيراً ما لوحظ انبعاثها من المواد الدهنية القديمة ، قد حملت البعض على الظن بأن المادة الدهنية الأصلية كانت زيت جوز الهند ، كما أن وجود حامض البالمتيك في هذه المواد الدهنية قد اتخذ دليلاً على أنها كانت في الأصل زيت نخيل^٥ ، ولكن اتضح بالبرهان الدامغ أن كلا من الظنين خاطيء ، فهذه الرائحة سببها وجود نسبة صغيرة جداً من حامض النونيك الذي تتج عن الانحلال ، أما حامض البالمتيك فهو أحد مكونات معظم الدهنيات والزيوت الحيوانية منها والنباتية .

وإذا كان قد ورد في النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر الزيوت والدهون مراراً فهي لم تذكر في معظم الأحيان شيئاً عن طبيعتها ، أو كانت الكلمة المستعملة للتعبير عنها غير معروفة ، ومن ثم لم يمكن حتى الآن ترجمة الكثير من أسماء هذه الزيوت أو الدهون .

أما برديات العصر اليوناني الروماني المكتوبة باللغة اليونانية والتي وجدت بمديرية الفيوم ، فتشير مراراً أيضاً إلى الزيوت ، ولعظمها في اليونانية أسماء معروفة جيداً . والزيوت التي ذكرت هي زيت الخروع^{١٢، ١١} — ويطلق عليه كل من الاسمين : زيت سيسى Cici وزيت كروتون Croton ، على أنه من الواضح أنه لا يمكن أن يكون هذا هو زيت كروتون الحديث — ، وزيت الخنظل Colocynth ، وزيت بذرة الكتان^{١١} Linseed ، وزيت الزيتون^{١٣} Olive وزيت الفجل^{١٤، ١٣} Raphanus وزيت القرطم^{١١} Safflower ، ويطلق عليه اسم Cnecus و Cneecinum . وقد ظن جرنفل ورايت أنه من بذور اللحلاح thistle أو من بذور الخرشوف artichoke ، وزيت السمسم^{١١}

وقد أشار المؤرخون إلى استعمال زيت اللوز^{١٥} وزيت بالانوس^{١٦، ١٥} Balanos Oil (نبات الاهلياج) ، وزيت ثمرة البان^{١٧} Ben Oil ، وزيت الخروع^{١٨، ١٩، ٢٠، ٢١} Castor Oil وزيت الزيتون^{٢٢، ٢٣، ٢٤} ، وزيت الفجل^{٢١} ، وعدة زيوت أخرى ترجمتها غير مؤكدة .

ونسف الآن الزيوت والدهون العديدة كلا منها على حدة مرتبة حسب ترتيبها الإيجدى (في اللغة الانجليزية كالأصل) .

زيت اللوز : Almond oil

يذكر بليني صناعة دهان في مصر هو المروخ المنديسى Mendesian Unguent ويحتوى على زيت اللوز المر الذي يقول عنه إنه كان مشهوراً في مصر^{٢٥} . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يكاد يكون من المؤكد أن اللوز المستعمل كان مستورداً ، إذ على الرغم من أن شجرة اللوز تنمو في مصر ، إلا أنها نادرة نسبياً فهي لا تزرع في العصر الحاضر إلا في حدائق الدلتا . وبيان بليني هذا هو الإشارة الوحيدة التي أمكن الاهتداء اليها بشأن استعمال زيت اللوز في مصر القديمة . أما ثمرة اللوز فكانت بالتأكيد معروفة إلى حد يحتمل أن يكون طفيفاً ، إذ عثر عليها أحياناً في المقابر ، وأقدم ثمار معروفة منها يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة إذ وجد ما يقرب من ثلاثين لوزة كاملة في إناء فخارى صغير أحمر بمقبرة توت عنخ آمون ، كما وجد بالعارة عدد من اللوزات المقشورة وهي

الآن في متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{٣٦}. كذلك وجد سكيابارالى ثمار لوز في طيبة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧}. ومن الأمثلة الأخرى التي نسوقها أربع ثمار تعرف عليها نيوبرى ووجدت في الجبانة البطلمية بهواره^{٣٨} وتسمع ثمار توجد بالمتحف المصرى منذ سنوات كثيرة ولم يمكن الاهتداء إلى المكان الاصلى الذى وجدت به ولا إلى تاريخها. وبتحف الحدائق النباتية بكيو توجد يد عصا مصنوعة من خشب اللوز ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة وقد أهداها الأستاذ نيوبرى لذلك المتحف.

الدهن الحيوانى :

اقتنى المصريون القدماء البقر والأغنام والمعز، ولهذا فن الطبعي أن يكونوا على دراية بدهون هذه الحيوانات ومنها (المسلى) دهن اللبن، وقد ذكرت في النصوص المصرية القديمة بعض الدهنيات وهى الزبد (الأسرة العشرون)^{٣٩}، ودهن الثور (الأسرة الثامنة عشرة)^{٤٠} ودهن أبيض (الأسرة العشرون) — لعمل الكمك في إحدى الحالات^{٤١}، ودهن الأوز (الدولة الحديثة والأسرة العشرون)^{٤٢، ٤٣}.

والترجمة بكلمة زبد، خطأ، إذ أن الكلمة الأصلية المترجمة لا تعنى زبدًا Butter بل سمنًا، والفرق بين الاثنين محسوس، فالزبد مادة تنتج بخفض اللبن أو القشدة حتى تنجمع كريات الدهن المفردة التي كانت أصلاً معلقة في اللبن، ولكن على الرغم من أن هذا الدهن يفصل عن الجزء الأكبر من السائل بواسطة التنصيف والمصر إلا أن كمية معينة من الماء والجبنين (كازين) تبقى مختلطة به، ومن الطبعي أن هذا الماء يحتوى على نسبة من السكر والمكونات المعدنية في اللبن الأصل.

أما السمن فيصنع بصهر الزبد بالحرارة وتركه حتى يستقر الماء والكازين في القاع، وعندئذ يسكب الدهن وهو سائل من الإناء، وهذا هو الذى يسمى «سمنًا» في مصر في الوقت الحاضر ويسمى «جهمي» ghee في الهند، وهما يستعملان للأكل مع الطعام أو للعلو، ولكنهما لا يسطان على الخبز مثل الزبد وهى عادة متبعة فقط في الإفطار ذات الجو البارد. وفي بلاد حارة كصر — وخصوصاً

في فصل الصيف — ينفصل السمن من الزيت من تلقاء نفسه ولا مفر من ذلك . ويمتاز السمن عن الزيت الأصلي بكونه يظل في حالة جيدة لمدة طويلة .

وكما سبق أن ذكرنا فإن عدداً من عينات المواد الدهنية ، بما وجد في المقابر وحلل تحليلًا كيميائيًا ، كان في الأصل دهناً حيوانياً صلب القوام ، ولكن لم يبق هذه العينات حتى الآن أي شيء يميز يدل على نوع الحيوان الذي استمد منه الدهن . ومن المحال أن نقرر مثلاً هل كان الدهن دهن ثور أو دهن غنم ، ولكن لما كان معروفًا من النصوص أن دهن الثور كان هو المستعمل في الغالب فهو أكثرها ترجيحاً .

وقد تذكر الجبن ضمن المواد الدهنية الحيوانية المصدر ، إذ ظهر حديثاً أن محتويات إناجين من المرمر يرجع تاريخهما إلى الأسرة الأولى وعثر عليهما نسقارة كانت جبناً^{٣٤}.

وطبقاً لما جاء ببردية هيرست فإن دهناً ينمي الشعر كان مركباً من دهن غزال ودهن ثعبان ودهن تمساح ودهن فرس البحر^{٣٥} . ووفقاً لما جاء ببردية إمبرز ركب دواء للقرص نفسه من مخلوط من دهون الأسد وفرس البحر والتمساح والقط والثعبان والمزمز^{٣٦} ، وقد كان دهن الأوز أحد مكونات كثير من الأدوية .

زيت بالانوس (زيت الاهليلج Balanos oil)

زيت بالانوس - وهو ليس معروفاً بمصر في الوقت الحاضر — كان الزيت المستخرج من حب الأهلياج *Balanites Aegyptiaca* (ويسمى في السودان مجليج) وهو شجرة كانت تنمو في مصر بكثرة في أحد الأوقات ، ولكن على الرغم من أنها لا تزال توجد في الوجه القبلي وفي واحة الخارجة إلا أنها نادرة ، وهي أندر في الدلتا حيث تنمو فقط شجيرات قليلة منها في الحدائق ، ولكنها تنمو بكثرة في السودان وفي الحبشة .

يذكر ثيوفراستوس^{٣٧} أن « بالانوس » كان شجرة مصرية ، وقد سميت هكذا تبعاً لاسم ثمرتها لأنها تشبه في شكلها ثمرة البلوط *Balanos* ، وأن الزيت المستخدم أساساً في اليونان لصنع الدهانات العطرية كان هو بالانوس المصري أو بالانوس السوري^{٣٨} ، وأن بالانوس المصري كان أكثرهما قابلية لامتصاص

المطر، وأنه يبقى دون تغيير مدة أطول، ولهذا كان يفضل لصنع المطور الممتازة. وبذكر بليسي^{٣٩} أن زيت البالانوس كان أحد مكونات الدهان المنديسي.

ثمرة البالانوس - وهي تشبه نوعاً ما البلحة في مظهرها - تتكون من قشرة رقيقة هشة تحوي كتلة لحمية توجد بداخلها نواة صلبة يستخرج منها الزيت وهو ذو لون أصفر باهت وله في السودان قيمة كبيرة.

وكثيراً ما عثر على الثمار والنوايا في المقابر المصرية، ويوجد عدد منها في المتحف المصري ذكر عنه أنه وجد في الجبيلين ولكن تاريخه للأسف غير مدون.

وقد تعرف نيوبرى على عدة مئات من الثمار والنوايا يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة وجدها بترى في الكاهون^{٤٠}، كما وجد كويل بعض نوايا من ذلك العهد في الوجه القبلي^{٤١}.

زيت ثمرة البان (Ben oil)

زيت ثمرة البان هو الزيت المستخرج من الثمر البندقى للشجر المسمى Mor. aptera و Mor. oleifera (Mor. pterygosperma) والزيت من كلا النوعين واحد تقريباً^{٤٢}، والنوع الأول شجرة صغيرة لها أغصان على شكل أسواط، وأوراقها شجيرة وصغيرة جداً، وزهورها ذات لون أحمر قرنفلي، وهي تنمو في الوقت الحاضر في مصر، ويحتمل أنها مستوطنة بها. وزيتها الذي ذلون مائل إلى الصفرة حلو المذاق عديم الرائحة ولا يتزنخ بسهولة، ولهذا فإنه مقدر تقديراً كبيراً في الشرق لعمل مواد التجميل والاستخلاص المطور من الأزهار والطرود. وثمارها وهي تشبه نوعاً ما البندق مثلث الجوانب ومقوسها Hazel nut - تتكون من قشرة رقيقة بداخلها بذور - كبيرة زيتية يضاء تضمها قرون طويلة. وتستورد مصر الثمار البندقية للشجرة المسماة Moringa Arabica من جزيرة سيلان وجنوب الهند، وتأكفها النساء اللاتي يردن السمنة^{٤٣}.

وقد تعرف نيوبرى على عشر ثمار بندقية من شجرة Mor. aptera من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره^{٤٤}.

زيت الخروع Castor oil

ينمو الخروع برى في مصر في الوقت الحاضر. ولما كانت بذوره قد وجدت

في المقابر المصرية منذ فترة الحضارة البدائية^{١٨} فالمرجح أن هذا النبات كان متوطناً في مصر منذ عهد بعيد .

ويذكر كل من هيروت^{١٨} وديودورس^{١٩} واسترابو^{٢٠} وپلینی^{٢١} استعمال زيت الخروع في مصر كوقود في المصابيح ، ويرى هيروت أن البذور كانت تهرس ثم تمصر ، أو تمحص ثم تفل ، وذلك لاستخراج الزيت منها . ولهذا الزيت رائحة حادة . ويرى استرابو أن الفقراء والعمال (رجالاً ونساءً) قد استخدموا هذا الزيت لتدهين أجسامهم . ويقول پلینی إن هذا الزيت كان يستخرج في مصر دون استخدام النار أو الماء ، إذ كانت البذور ترش أولاً بالماء ثم تمصر . ويذكر ديوسكوريدس^{٢٢} أن زيت الخروع كان يحضر في مصر بطحن البذور ووضع الكتلة المطحونة في سلال ثم تمصر .

وكثيراً ما ذكر كل من زيت الخروع وثمار الخروع في فارما كوبياء مصر القديمة ، وقد ذكرا مراراً كدواء في بردية إبيرز^{٢٣} . ولا يزال هذا الزيت مستعملاً في الوقت الحاضر كدواء ، ويستخدم أيضاً في بلاد النوبة لتدهين الجسم وفي تصفيف الشعر .

زيت الحنظل Colocynth oil

ينمو الحنظل برياً في مصر وخصوصاً في الصحارى وكثيراً في شبه جزيرة سيناء ، ولكنه يزرع أيضاً بقلّة من أجل ثماره التي تحتوي على مادة فعالة لها فائدة طبية عظيمة ، وتمعى بذوره زيتاً بالمصر ، ولا يستعمل هذا الزيت في مصر في الوقت الحاضر .

زيت الخس Lettuce oil

يزرع الخس كثيراً في مصر — وخصوصاً في الوجه القبلي — وذلك من أجل الزيت الذي يستخرج من بذوره ، ويستخدم هذا الزيت في الطهو وكزيت للسلطة .

زيت بذور الكتان Linseed oil

يزرع نبات الكتان على مدى واسع في مصر منذ عهد بالغ في القدم ، وذلك

من أجل أليافه التي تستخدم في صنع الأقمشة الكتانية . لهذا يحتمل أن يكون زيت بذرة الكتان قد عرف هو الآخر منذ عهد بالغ في القدم ، ولو أن أقدم إشارة إليه أمكن العثور عليها ترجع إلى العصر البطلي (ص ٥٤٢) ، ويحتمل أنه استعمل في الطهو وكقود في المصابيح ، ولا تزال الطبقات الفقيرة في مصر تستخدمه لهذين الغرضين ، ولكن القيمة الأساسية لزيت بذرة الكتان في الوقت الحاضر هي في استخدامه كزيت للطلاء ، وذلك نظراً لسهولة جفافه ، ولكنه طبقة لما نعلم حتى الآن لم يستخدم لهذا الغرض في مصر أو في أي مكان آخر حتى في العصر الروماني .

زيت ورق القرقة Malabathrum oil

بناء على ما ذكره وورمنجتون كان زيت اللالا باثروم يستخرج في مصر من مواد خام تستورد من الهند . والملا باثروم هو أوراق القرقة^{٤٧}

زيت الزيتون :

قلنا ورد في النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر أشجار الزيتون وزيت الزيتون ، إذ أن كل ما أمكن الاهتداء إليه هو ما يلي :

١ - إشارتان لشجرة زيتون مقدسة بهليوبوليس وردتا في نصوص الأهرام (من الأسرتين الخامسة والسادسة)^{٤٨}

٢ - إشارة إلى زيت الزيتون ضمن غنائم الحرب من سوريا ، وذلك على قطعة من حائط معبد جنتازي من الأسرة الخامسة^{٤٩} بأبو صوير .

٣ . أربع إشارات لأراضي زيتون من الأسرة العشرين^{٥٠} .

٤ - خمس إشارات للزيتون ، واحدة يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة^{٥١} وأربع من الأسرة العشرين^{٥٢} ، وإشارة محتملة لزيت الزيتون^{٥٤} .

٥ - نسخة لقطعة من نقش ملون على جدار من الأسرة الثامنة عشرة يبين جزءاً من شجرة زيتون عملة بعدة زيتونات^{٥٥} .

ويذكر ربز أن زيت الزيتون كان بالكبد يستورد من فلسطين وسوريا في عهد الأسرة الرابعة^{٥٦}

أما المؤرخون فيمدوننا بمعلومات إضافية عن شجرة الزيتون في مصر إذ يروى ثيوفراستوس^{٥٧} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن شجرة الزيتون كانت تنمو في إقليم طيبة .

وقد نقل بليني^{٥٨} عنه هذا القول ، وأضاف ، أن الزيت الناتج لا يقل جودة عن زيت بلادنا إلا فيما يختص بالرائحة . . ويقول استرابو^{٥٩} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) عن إقليم أرسنوى (منطقة الفيوم) ، إنه كان الإقليم الوحيد المزروع بأشجار الزيتون الكبيرة السكالة النمو التي تحمل ثماراً طيبة ، وإذا جمع المحصول بعناية يمكن الحصول منه على زيت فاخر ، ولكن هذه العناية غير قائمة . ومع أنه يحصل على كميات كبيرة من الزيت إلا أن رائحته غير مقبولة . ولا يوجد شجر الزيتون في باقي أجزاء مصر إلا في الحدائق القريبة من الإسكندرية غير أنها لا تعطى زيتاً ، وكتب بليني^{٦٠} (القرن الأول بعد الميلاد) ونجد أيضاً في مصر أن الثمار — وهي ذات لحم وافر — تنتج زيتاً قليلاً جداً .

وبين كل من ماهاقي^{٥٩} وجرنفل^{٦٠} أنه لا توجد أية إشارة عن زيت الزيتون في القوانين التي سنّها بطليموس فيلادلفوس (٢٨٥-٢٤٦ ق. م) خاصة بالزيوت وعصرها . ويعلق بيثان على هذا بقوله^{٦١} : إن أشجار الزيتون كانت تنمو في الفيوم ولكن يظهر أن زيت الزيتون لم يكن ضمن المواد المحتمكة ، والسبب في هذا غير واضح ، ولو أنه قد يكون من المحتمل أن كمية الزيت الناتج كانت قليلة الأهمية بحيث لم يكن هناك ما يدعو لسن قانون خاص بها .

وقد جاء ذكر الزيتون في بعض البرديات كما يلي :

- ١ — ذكر الزيتون في الفيوم في بردية من حوالي ٢٥٧ ق. م^{٦٢}
- ٢ — ذكرت أشجار زيتون صغيرة ببردية تاريخها ٢٥٦ ق. م^{٦٣}.
- ٣ — ذكرت إحدى البرديات زراعة شتلات شجر الزيتون^{٦٤}.
- ٤ — تشير بردية إلى غابات صغيرة للزيتون^{٦٥}.
- ٥ — تذكر إحدى البرديات^{٦٦} من سنة ٢٢٥ ق. م زراعة الزيتون .

٦ - تذكر بردية^{٧٦} زرع ٣٠٠٠ شتلة كما تذكر أن الزيتون المصري يصلح فقط لعمل متبرجات لا لإنشاء غابات صغيرة .

٧ - ذكرت شتلات الزيتون في بردية من سنة ٢٥١ ق . م^{٧٨}.

٨ - أشير إلى زيت الزيتون في القرن الثاني بعد الميلاد^{٧٩}.

٩ - أشير إلى ساحات الزيتون في عدة حالات يتراوح تاريخها بين سنة ٩٤

ب . م وسنة ١١٠ ب . م^{٨٠} .

ولكن مجرد ذكر زيت الزيتون ليس دليلاً على أنه من مصدر مصري، إذ كان هذا الزيت يستورد إلى مصر من سوريا كما ذكرنا آنفاً، ومن اليونان أيضاً خصوصاً في عصر متأخر .

ويكتب سكوت في سنة ١٨٣٧ - أي خلال حكم محمد علي - قائلاً^{٨١} : « إن مساحات شاسعة من الأرض في أجزاء شتى من المملكة كانت تزرع بأشجار الزيتون وأشجار التوت » . وفي سنة ١٩٠١ يذكر بونابرت^{٨٢} الأستاذ بمدرسة الزراعة بالقاهرة أن شجرة الزيتون كانت تزرع في مصر على مدى ضيق جداً فقط وعلى الأخص في الفيوم، وأن ثمارها كانت فقيرة في الزيت . ويكتب نيوبري^{٨٣} في سنة ١٩٢٧ أن « شجرة الزيتون تزرع في حدائق قليلة جداً بمصر العليا في الوقت الحاضر » .

ورأى روفر أشجار زيتون قليلة - بل قليلة جداً - في الواحات الداخلة والواحات الخارجة في الصحراء الغربية^{٨٤} . ويقول بيدنل^{٨٥} إن الزيتون يزرع في كل من واحة الخارجة والداخلة ولكن فقط ولسبباً بكميات قليلة جداً . ويقول بول وبيدنل^{٨٦} إن « . . . شجر الزيتون . . . يزرع بكميات كبيرة في واحة البحرية » وقد قدر بيلجريف أنه كان يوجد سنة ١٩٢٣ في واحة سيوة ما يقرب من ٤٠٠٠ شجرة زيتون مثمرة^{٨٧} . ونظراً لقيام صناعة عصر الزيتون محلياً فقد زرعت الحكومة المصرية حديثاً عدداً وافراً من أشجار الزيتون في المنطقة الواقعة غرب الإسكندرية .

ويلوح أن الحقائق التي عددناها تدل على أن شجرة الزيتون كانت تنمو بكثرة في الممالك المحيطة بمصر من كل جانب (شمالاً عبر البحر الأبيض المتوسط

في بلاد الاناضول واليونان ، وفي الشمال الشرق لسوريا أو فلسطين . وجنوبا في الحبشة حيث يوجد نوعان ينموان برية ، وغربا في سيوة وتونس وبلاد الجزائر) ومع ذلك فإنها لم تستطع أن تكيف نفسها جيدا مع الظروف القائمة في مصر . وقد حاول اليونانيون الذين تدربوا على زراعة شجر الزيتون في بلادهم أن يزرعوها في مصر في أوفق المناطق لنموها (وهي الفيوم والمنطقة المجاورة للإسكندرية) ، إلا أنها لم تزدهر ازدهارا حقيقياً بالمرة ، كما فشلت محاولات استخراج الزيت منها . ويحتمل أن يكون السبب الرئيسي لهذا هو قلة تساقط المطر على ساحل مصر الشبلى إذا ما قيس بتساقطه في الممالك الأخرى التي ذكرناها أو حتى إذا ما قيس بتساقطه في تونس وبلاد الجزائر حيث توجد قرب الساحل جبال تساعد على سقوط المطر . وقد بين نيوبرى أن المنطقة المتاخمة لدلتا النيل من الجهة الغربية كانت على الأرجح للموطن الأصلي لزراعة الزيتون وأقدم مركز لتجارة زيت الزيتون^{٧٨} .

والأدلة من المقابر على زراعة شجرة الزيتون في مصر قليلة جداً ولا ترجع بها إلا إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فقط ، وهي الأسرة التي يقول عنها كيمر إنه يحتمل أن تكون زراعة الزيتون قد أدخلت في مصر في عهد^{٧٩}ها . والاكشافات الهامة التي يمكن الاهتداء إليها هي :

(أ) في مقبرة توت عنخ آمون وجدت باقة كبيرة من أغصان الـ *Persea* وقد احتوت على عدد قليل من أغصان الزيتون الصغيرة جداً^{٨٠} ، وثلاثة أكاليل تتكون جزئياً من أوراق الزيتون^{٨١} .

(ب) يوجد بالمتحف المصري غصن صغير به أوراق زيتون ، والمذكور عنه هو أن سكيا باربلي وجده في طيبة ، وأن تاريخه يرجع إلى المدة ما بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين .

(ج) يوجد بالمتحف المصري أيضا غصن مماثل للسابق يظهر من البيانات المذكورة عنه أن ماسبيرو عثر عليه بالجبلين وأن تاريخه يرجع إلى ما بعد العصر البطلي .

(د) يشير براون^{٨٢} إلى أغصان زيتون وأوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف برلين ، وإلى أكاليل من أوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف ليدن .

(٥) تعرف نيوبرى على نوائى زيتون من الجبائنة اليونانية الرومانية بهواة^{٨٢}

زيت الفجل Raddish oil

كان يحصل على هذا الزيت ذى الرائحة الكريمة من بذور الفجل *Raphanus sativus* . ويروى بلىفى^{٨٤} أن الفجل كان مقدراً تقديراً عالياً في مصر نظراً للسمية الكبيرة من الزيت الذى كان يستخرج منه . ويروى ديسكوريدس^{٨٥} أن هذا الزيت كان مستخدماً طبياً . ومع أن الفجل لا يزال يزرع في مصر بوفرة إلا أن زيت لم يعد يستخلص .

زيت القرطم Safflower oil

زيت القرطم هو الزيت المستخرج من بذور نبات المصفر (أو الزعفران الكاذب) الذى يزرع في مصر في الوقت الحاضر من أجل زيتة على الأخص ، وهو زيت رقيق جيد يستعمل بكثرة للسلطة والعلو .

ويذكر بلىفى أن المصفر^{٨٦} ، وهو يسميه باسمه اليونانى *cnecos* كان مقدراً في مصر نظراً للزيت الناتج منه ، ولكن في موضع آخر يظهر أنه يخلط بين المصفر وحشيشة القريض^{٨٧} *nettle* التى يقول أنها تنتج زيتاً يسميه *enidinum* ومن الواضح أن الاسم يجب أن يكون *cnecinum* ، وهو هكذا في مخطوط آخر^{٨٨} أما الاقتراح الذى سبقته الإشارة إليه (ص ٥٤٢) وهو أن زيت سنليسوس *cnecos* كان يستخرج من بذور اللحلاح أو من الخرشوف ، فلا توجد حقائق تؤيده .

زيت السمسم Sesame oil

بناء على ما ذكره موشلر^{٨٩} يحتمل أن يكون مصدر نبات السمسم هو المنطقة الاستوائية الأفريقية . ويزرع هذا النبات في مصر بوفرة في الوقت الحاضر ، وذلك من أجل الزيت الذى يستخرج من بذوره . وهذا الزيت له لون صاف مائل إلى الصفرة ، ومذاقه طيب مقبول ولا رائحة له . وفي ٢٥٦ق. م ذكر كل من زيت السمسم وبذور السمسم^{٩٠} ، كما أشار بلىفى إلى زيت سمسم مصرى^{٩١} .

استعمالات الزيوت والدهون:

استخدمت الزيوت والدهون في مصر قديماً للأكل والعلو والانارة ،

ولتدمير كل من الاحياء والاموات ، وفي السكائب ، وفي تحضير العطور وكادوية طبية وكسواغات للعقاقير الطبية ، ولاغراض كثيرة أخرى بلا شك .

وبالإضافة إلى كميات الزيت الكبيرة المنتجة محلياً ، كان الزيت يستورد أيضاً من الخارج إلى حد محدود في العصور الأولى ، وإلى حد متزايد فيما بعد . وتوجد لهصوص من الأسرة الثامنة عشرة تدل على استيراده من بلاد ما بين النهرين^{٩١} ورتنو^{٩٢} وجاهي^{٩٣} ، وكلها في غرب آسيا ، كما استورد في الأسرة العشرين من سوريا^{٩٤} .

شمع النحل Beeswax

طبعاً لما هو معلوم حتى الآن كان شمع النحل هو الشمع الوحيد الذي استعمل في مصر القديمة ، وقد استخدم كمادة لاصقة (ص ١٧) ، ولتثبيت خصلات الشعر وضمائره في الشعر المستعار (ص ٦٠) وفي التحنيط (ص ٤٨٩) ، ولطلاء السلوح الملوثة وكسواغ في عملية تثبيت ألوان الرسوم بالحرارة Encaustic Process (انظر الباب الرابع عشر) ، ولتغطية سطح لوحات الكتابة في عصر متأخر جداً ، وفي بناء السفن^{٩٥} ولعمل تماثيم صخرية^{٩٦} . ويلوح أن وضع شمع النحل في المقابر لم يكن من العادات القديمة ، ولا يوجد أي بيان يدل على العثور عليه في المقابر ، ولكن وجدت قطعة منه في منزل بالعاهرة^{٩٧} .

- 1— W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 15.
 - 2— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 14; W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 39-40; G.A. Wainwright, *Balabish*, p. 14.
 - 3— Quoted by Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1878, II, p. 401.
 - 4— Quoted by E. Amélineau, *Les nouvelles fouilles d'Abydos*, 1895-6, pp. 275-80.
 - 5— Quoted by W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 39.
 - 6— A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, *Examination of an Ancient Egyptian Cosmetic*, J. Chem. Soc., 1926, pp. 2614-9; also in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix IV, pp. 206-10.
 - 7— Quoted by A. Lucas in Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 177.
 - 8— A. Banks and T. P. Hilditch, *A Note on the composition of some Fatty Materials found in Ancient Egyptian Tombs*, in *Analyst*, 1933, pp. 265-9.
 - 9— T. P. Hilditch, *Examination of Fatty Material taken from an Egyptian Tomb at Armant*, *Analyst*, 64 (1939), pp. 867-70.
 - 10— A. Lucas, Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, pp. 176-7; also in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), pp. 46-7.
 - 11— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, pp. xxxvi, 124, 126, 129, 135, 157.
 - 12— B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, I, pp. 320-3.
 - 13— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *Fayum Towns and their Papyri*, pp. 234-7; B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
 - 14— B.P. Grenfell and A. S. Hunt, *op. cit.*, VI, pp. 303-5; XVI, pp. 60-1.
 - 15— Pliny, XIII; 2.
- (الصناعات — ٣٦ م)

- 16— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 19.
- 17— Pliny, XII : 45.
- 18— Herodotus, II : 94.
- 19— Diodorus, I : 3.
- 20— Strabo, XVII : 2, 5.
- 21— Pliny, XV, 7.
- 22— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 29.
- 23— Strabo, XVII : I, 35.
- 24— Pliny, XV : 4
- 25— Pliny, XIII, 2 ; XV, 7.
- 26— No. 47/1937.
- 27— O. Mattiolo, Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino, LXI (1926).
- 28— P. K. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W. M. F. Petrie, p. 47.
- 29— J. H. Breasted, op. cit., IV, 233, 301, 344, 350, 376.
- 30— II, 293.
- 31— IV, 233, 239, 299, 300, 350, 376.
- 32— A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. M. Blackman, p. 210.
- 33— J. H. Breasted, op. cit. IV, 233, 376.
- 34— Ahmed Zaki and Zaky Iskander, Ancient Egyptian Cheese, Annales du Service des Antiquités de l'Égypte, 41 (1942), pp. 295-313.
- 35— J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, p. 100.
- 36— C. P. Bryan, The Papyrus Ebers, p. 153.
- 37— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : I, 2, 6.
- 38— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 16, 19.
- 39— Pliny, XIII : 2.
- 40— P. E. Newberry, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 49.

- 41— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.
- 42— Anon., *Bulletin, Imperial Institute*, 28 (1930), pp. 276-9.
- 43— A. H. Ducros, *Essai sur le droguier populaire arabe de l'Inspectorat des pharmacies du Caire*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, 1930, XV, pp. 39, 40.
- 44— G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 38, 41.
- 45— Dioscorides, I : 38.
- 46— C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers*.
- 47— E. H. Warmington, *The Commerce between the Roman Empire and India*, pp. 186-90.
- 48— L. Speleers, *Les textes des Pyramides Égyptiennes*, 1923, p. 12 (par. 118) ; p. 21 (par. 252) .
- 49— L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Sa-hu-Re*, II, 1913; Pl. 3.
- 50— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 216, 263, 288, 394.
- 51— (J. H. Breasted, *op. cit.* II, 449) ترجم برهستد كلتين فير (449)
ظاهرين تماماً وردتا في نص من الأسرة الثامنة عشرة ترجمة اجتهادية به « خشب زيتون » .
- 52— A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*.
trans. A. M. Blackman, p. 206.
- 53— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 239, 241, 379, 393.
- 54— J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 208.
- 55— Nina de G. Davics, in ' *The Mural Painting of El-Amarnah*, Pl. IX (c).
- 56— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 251.
- 57— Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV ; 2, 7.
- 58— Pliny, XIII : 19
- 59— Mahaffy, in *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*,
B. P. Grenfell, p. xxxv.
- 60— B. P. Grenfell, *op. cit.*, p. 125.
- 61— E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 194n.

- 62— B. P. Grenfell, and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, pp. 192-3.
- 63— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59072.
- 64— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59125.
- 65— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59157.
- 66— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59159.
- 67— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59184.
- 68— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59241.
- 69— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. C. Hogarth, *Fayum Towns and their Papyri*, pp. 234, 237.
- 70— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. C. Hogarth, *op. cit.*, pp. 261-74.
- 71— C. R. Scott, *Rambles in Egypt and Candia*, II (1837), p. 166.
- 72— G. Bonaparte, *Journ. Khedivial Agricultural Society*, III (1901), pp. 14-9.
- 73— P. E. Newberry, Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, Howard Carter, p. 195.
- 74— Sir Armand Ruffer, *Food in Egypt*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 81.
- 75— H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, 1909, p. 220.
- 76— J. Ball and H. J. L. Beadnell, *Baharia Oasis : its Topography and Geology*, 1903, p. 44.
- 77— G. Dalrymple Belgrave, *Siwa*, p. 178.
- 78— P. E. Newberry, *Proc. Linnean Society of London*, Session 150. 1937-8, Pt. I, 31 Dec. 1937.
- 79— L. Keimer, (a) *Die Gartenpflanzen im alten Ägypten*, p. 29, (b) in *Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale*, XXXI (1931), p. 133.
- 80— Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, p. 33.
- 81— P. E. Newberry, in Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, Howard Carter, pp. 190-1. See also H. E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met Museum of Art, New York, 1941.

- 82— A. Braun, *Journal of Botany*, 1879.
- 83— P. K. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, W. M. F. Petrie, pp. 48, 52.
- 84— Pliny, XV : 7 ; XIX : 26.
- 85— Dioscorides, I : 45.
- 86— Pliny, XXI : 53.
- 87— Pliny, XV : 7., XXII : 15.
- 88— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, p. xxxvi.
- 89— R. Muschler, A. *Manual Flora of Egypt*, pp. 884-5.
- 90— A. S. Hunt, J. G. Smyly and C. C. Edgar, *The Tobtunis Papyri*, III (Part II) , No. 844.
- 91— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 482.
- 92— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 473, 491, 509, 518.
- 93— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 462, 510, 519.
- 94— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 233, 376.
- 95— M. Rostovtzeff, *A Large Estate in the Third Century B.C.*, p. 123.
- 96— Lortet et Gaillard, *La faune momifiée de l'Ancienne Egypte*, II, pp. 75-8.
- 97— T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 25.

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش و مواد الكتابة

مواد التصوير والنقش *

المواد الملونة :

كثيراً ما كانت نضرة الالوان وكان بهاؤها في تصاوير المقابر المصرية القديمة ونقوشها موضع التأويل ، حتى لقد افترض أحياناً أن المواد الملونة التي استخدمت فيها كانت من أنواع لا توجد الآن بل لا نعرف طبيعتها ، ولكن الامر ليس كذلك على أية حال ، إذ أن هذه المواد قد حلت مراراً فوجد أنها ، باستثناء عدد قليل جداً منها ، إما مواد معدنية طبيعية سمحت سمّاً ناعماً ، أو صناعية حضرت من مواد معدنية ، وهذا هو السبب الاول في بقائها جيدة .

والالوان التي استعملت — مرتبة على حروف الهجاء الانجليزية كالآصل — هي الاسود والازرق والبنى والاخضر والرمادي والاحمر الوردي والابيض والاصفر ، وسنتكلم عن مواد كل منها على حدة فيما يلي .

اللون الاسود :

تكاد أئامدة الملونة السوداء تكون دائماً كربوناً في صورة ما ، ولو أنه من المحتمل أنها لم تتخذ على الدوام صورة بعينها . وهي على وجه العموم مسحوق ناعم جداً ، ومادتها السناج (الهباب) المكشوط على الأرجح من أوعية الطبخ ، غير أنها تكون أحياناً على درجة متوسطة من الخشونة ، لأنه إذا لم تكن العناية قد روعيت في جمع السناج ، أو كان قد كشط عن سطح بفيان أو شيد ، فإنه يتلطح على أية حال بدقائق من مواد معدنية تجعله خشن للمس .

وقد فحصت اثنتي عشرة عينة مختلفة من مادة اللون الاسود ؛ واحدة من

(*) أوردت السيدة دافيس Mrs. Davies بياناً مختصراً عن مواد التصوير وطرقه

في صفحات ٣١-٤١ من كتاب : Ancient Egyptian Paintings, 1936.

عهد الاسرة الخامسة، وثلاثا من عهد الاسرة السادسة، وسبعا من عهد الاسرة الثامنة عشرة، وواحدة من عهد الاسرة الثالثة والعشرين، فكانت كلها من الكربون، ومن بينها إحدى عشرة عينة من السناج الدقيق، غير أن واحدة (يرجع تاريخها إلى عهد الاسرة الثامنة عشرة) كانت أكثر خشونة مما هو مألوف في السناج. وما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة في هذه الحالة الخاصة كانت أقل مما يلزم لإجراء أى تحليل مفصل.

وقد وجد لورى أن مادة لون أسود، يرجع تاريخها إلى الاسرة التاسعة عشرة، عبارة عن لحم خشب مسحون وحقق سبرل ذاتية لون أسود من عهد الاسرة الثانية عشرة وجد في بنى حسن، فحدها بالبيروليوزيت^٢، وهو خام أسود للنجين، يوجد بوفرة في سيناء، أما مسحوق الفحم الحيوانى الذى قرره بيك^٣، فيقتصر أمره إلى الإثبات قبل التسليم به، لأن بيك يذكر أنه ميزه دون الاستعانة بالتحليل الكيميائى. وهناك من عصر ما قبل الاسرات لون أزرق ضارب إلى السواد، لم يتعرف عليه، ولكن قبل أنه «لا يبدو لحم خشب مسحونا». وقد تبين أن الاسود الذى وجدته ميرز بأرمنت على نسيج من الكتان المغطى بطبقة من الجبس من أوائل عصر الاسرات عبارة عن كربون^٤.

اللون الأزرق:

إن أقدم لون أزرق يمكن اقتفاء أثره هو من المعادن الطبيعية، ولا ينتظر غير ذلك. وهذا المعدن هو الأزوريت (Azurite, Chessylite) وهو ضرب من كربونات النحاس الزرقاء، يوجد بحالته الطبيعية في سيناء وفي الصحراء الشرقية. وقد تعرف عليه سبرل من عمارة وجدت في ميدوم، وكانت تستخدم كلوحة ألوان يرجع تاريخها إلى الاسرة الرابعة. ويقول إن الأزوريت استعمل أيضاً في تصوير القمم والحواجب على القماش الذى يغطي وجه مومياء من عهد الاسرة الخامسة^٦، ولو أنه يضيف إلى ذلك أن اللون يظهر كأنه أخضر لقدمه ولما أصابه من التلطيخ الطارىء. على أن يرى يقول^٧ فيما يتعلق بالمومياء نفسها إن العينين والحواجب صورت باللون الأخضر على الغطاء الجارحى، ويقرر إليوت سميت^٨ أن «العينين صورتا بالطلاء الأخضر»، ويقول أيضاً «إن الحديقة وحواشى الجفنين والحاجبين نقشت بعجينة الملاخيت الأخضر».

وكان اللون الأزرق الأساسى فى مصر القديمة ، هو المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية Frit ، وهى تتألف من مركب بلورى يحتوى على السليكا والنحاس والكليسيوم (سليكات الكليسيوم والنحاس) . وكانت طريقة تحضير هذه المادة أن تسخن السليكا مع مركب نحاس (ربما كان الملائخيت فى الغالب) وكربونات الكليسيوم والنظرون . وقد بين يترى أن السليكا التى استعملت فى منطقة واحدة على الأقل كانت على صورة حصباء الكوارتز^٩ التى كانت تستخدم بسبب خلوها الفعلى من مركبات الحديد التى لو زاد الموجود منها عن قد صغير ، أكسبت الناتج لوناً أخضر بدلا من الأزرق . وفى الوصف الأسمى لصنع هذه المادة الزرقاء ، أشير إلى القلى فقط ، دون أن يبين هل كان هذا بوتاسا أو سودا ، وذلك لعدم وجود دليل مثبت ، غير أن يترى سماه بوتاسا^{١٠} فيما بعد ، ولو أنه لم يذكر أى دليل يؤيد ذلك . ولما كانت السودا مودة بمصر طبيعياً على صورة النظرون (وهذا يحتوى على كيات قليلة من البوتاسا كمادة غريبة) فى حين أن البوتاسا كانت بالضرورة تصنع من أرمدة النبات ، فيبدو أن السودا هى على أغلب الاحتمال المادة التى استعملت . ولم تكشف التحليلات القليلة التى عملت لهذه المادة الزرقاء وتم نشرها ، عن وجود البوتاسا بوجه عام ، وفى الحالات التى وجدت فيها ، كانت بنسبة صغيرة جداً ، وقد تبين فى حالة واحدة فقط وجود قدر كبير نسبياً من السودا . وكذلك ذكر فيثروفيس^{١١} أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء المصرية كانت تصنع بصهر الرمل مع برادة النحاس والنظرون Nitri Flore وهو يسميها caeruleum ويقول إنها استنبطت فى الاسكندرية ، ولو أنها كانت معروفة قبل أن تلتصق الاسكندرية بأكثر من ألفى عام . ويلاحظ أن فيثروفيس لم يذكر كربونات الكليسيوم التى كانت مادة جوهرية فى تحضير هذه المادة الزرقاء . غير أنه من الثابت أن كربونات الكليسيوم — ويحتاج إليها فى صناعة الزجاج — لم تكن معروفة بذاتها ، ولو أنها دون شك كانت تضاف منفصلة عند استعمال حصباء الكوارتز ، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن الأمر كان كذلك فى حالة استخدام الرمل إذ أن كثيراً من الرمل المصرى خليط من الكوارتز وكربونات الكليسيوم . وقد أشار ثيوفراستس إلى مادة يسميها kyanos^{١٢} ويقول عنها أنها استنبطت فى مصر ، وربما كان يقصد بها تلك المادة الزجاجية الزرقاء frit —

وذكر بليني مادة الـ *caeruleum* المصرية^{١٢} ، وقال لأنها نوع من الرمل وربما عني بها أيضا هذه المادة الزرقاء ، ولكن الاشارات إليها خامضة جداً .
وقد بحث كثير من الكيميائيين تركيب هذه المادة ، وكان أولهم سير همفري ديفي في سنة ١٨١٥^{١٤} وأخصهم بالذكر دكتور رسل^{١٥} الذي حضر عينات منها ، ومن بعدهما جاء لورى وما كلنتوك ومايلز^{١٦} وقد أعادا هما وغيرهما عمل رسل وتوسعا فيه .

والتاريخ الذى استعملت فيه هذه المادة الزرقاء لأول مرة غير محقق ، ولكن كلا من سبرل^{١٧} ولورى* وجداهما مستعملة في عهد الأسرة الرابعة ، وقد لخص أولهما عينات منها ، يرجع تاريخها إلى عهود الأسرات الرابعة والثانية عشرة والثامنة عشرة على التوالى ، ولخص ثانيهما عينات من الأسرتين الرابعة والحادية عشرة^{١٨} . وعثر عليها سول في مقبرة "بر" من الأسرة الخامسة ، ولخصت ثلاثين عينة من لون أزرق فوجدت أنها من تلك المادة الزرقاء* (أربعة من الأسرة الخامسة*) ، واثنين من الأسرة السادسة ، واثنين من الأسرة الثالثة عشرة وتسع عشرة من الأسرة الثامنة عشرة ، واثنين من الأسرة التاسعة عشرة ، واثنين من الأسرة العشرين إلى الأسرة السادسة والعشرين . (ووجد ريزنر في معبد منكاورع الجنائزى من الأسرة الرابعة ، ما وصف بأنه وكتلة من مادة ملونة مباشرة زرقاء مسحوقة ، غير أنه ظاهراً أنها لم تحلل . وقد ذكر عنها أنها جزء من الجهاز الجنائزى الأصل ، ووصفت بكونها الصباغ الأزرق المحجب الدقيق الذى يستعمل في تصاور جدران المصاطب^{١٩} . ويبدو أنها ربما كانت المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية المألوفة .

وفضلاً عن استخدام هذه المادة الزجاجية في التلوين ، كانت تصنع منها أشياء صغيرة نذكر منها على سبيل المثال خاتماً اسطوانياً واسطوانة وكلاهما من عهد الأسرة السادسة^{٢٠} ، وتمثالاً صغيراً لآبى الهول من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٢١} .

(٥) A. P. Laurie (a) The Materials of the Painter's Craft, P. 24. (b) Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913).

والحرز المصنوع من المادة الزجاجية الزرقاء كثير الوجود نوعاً ويرجع تاريخه 31. إلى عهد الأسرة الرابعة .

(***) وجدت في كل حالة نسبة صغيرة من السكواتر عديم اللون (غير ممتزج) .

(***) بما في ذلك اللون الأزرق في كتابات هرم أوناس بمقبرة .

(***) بالنصف المصرى .

وخرزات من عهود مختلفة . وقد بينت الآلة هـ جسن أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء يمكن صبها في قالب إذا سحنت سخناً ناعماً جداً و مزجت بالماء ، وأن الأشياء الناتجة تحتفظ بشكلها إذا ما جففت^{٢٢} .

ويقول لورى عن هذه المادة إنها كانت تستعمل لا في مصر وحدها بل أيضاً في روما في عهود الامبراطورية ، فكانت هى اللون الأزرق العام المستخدم في تصاور الفريسكو^{٢٣} ، وأنها اختفت من لوحات ألوان المصورين في وقت ما قياً بين القرن الثانى والقرن السابع^{٢٤} وفي متحف نابولى نشاهد عينات من هذه المادة وجدت بإيطاليا .

وما يذكر أحياناً أن حجر اللازورد المسحون ، بل والفيروز المسحون ، كانا يستخدمان كادق لون في مصر القديمة ، غير أنه لا يوجد دليل على استعمال أى منهما ، وثم احتمال كبير على أنهما لم يستخدمافى هذا الفرض . حقاً أنه يمكن الحصول على لون أزرق بديع ثابت — هو الأزرق اللازوردى — من حجر اللازورد ، وذلك بسحنه سخناً دقيقاً ، يليه إجراء عملية غسيل وتنعيم ، غير أن المحصول الناتج يكون ضئيلاً جداً لا يتجاوز نحو ٢ ٪ فقط ، ولا يوجد دليل على أن هذه العملية عرفت قبل نحو قاتمة القرن الحادى عشر الميلادى ، وكثير من اللون الأزرق اللازوردى الذى يستعمل في الوقت الحاضر هو نتاج صناعى عمل لأول مرة في أوائل القرن التاسع عشر . وقد برهنتُ تجريبياً على أن حجر اللازورد المسحون فقط لا يعطى إلا لوناً مادياً ضارباً إلى الزرقة وهزلاً جداً . والفيروز لا ينتج هو الآخر إلا لوناً رديئاً جداً . وقد كان هذا الحجر أثمن كثيراً من أن يستعمل على النطاق الواسع الذى يستلزمه تلوين تصاور المقابر حتى ولو كان في الامكان الحصول على كمية كافية منه .

وفي تقرير لـ د'طخ Toth ذكر استعمال لون من الكوبلت في مقبرة برنب من عهد الأسرة الخامسة^{٢٥} ولكن الارتياح داخلى منذ سنين عديدة في صحة ذلك . وأظهر سول منذ ذلك الوقت أن اللون الأزرق في هذه المقبرة عبارة عن سليكات نحاس وكلسيوم وليس أزرق كوبلت^{٢٦} .

والألوان المصرية الزرقاء ثابتة عادة ، ولكن يشاهد أحياناً أنه قد حدث

تفسير في لونها ، مثال ذلك أنه من الجلي أن العلامات الثلاثية على السرير المصمم على شكل البقرة ، والذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون ، كانت أصلاً زرقاء ، ولكن لونها الآن بني قاتم جداً ، بل يكاد يكون أسود . ولا يزال قليل من اللون الأزرق ظاهراً تحت الأسود . ولما كانت مادة هذا اللون محبة ونسجيب لاختبارات النحاس ، فيحتمل أنها كانت أصلاً من المادة الزجاجية الزرقاء ثم طرأ عليها التلف ، وكذلك كانت الأرضية أصلاً زرقاء في التصوير الملون الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون على إناء مواد التجميل المرمرى الاسطوانى الشكل الذى يعلو غطاءه تمثال أسد راقد . وكانت هذه الأرضية زرقاء لدرجة ما في بعض المواضع عندما خلصت لأول مرة * ولم يمكن تعيين ماهية هذا اللون ، إذ قد تبين أنه لا يمكن أخذ أى جزء منه للتحليل دون أن يتلف الإناء . ويشاهد في بعض المقابر أيضاً كمقبرة أمنتحتب الثانى ، أن اللون الأزرق قد ذكن في بعض المواضع فأصبح أوكاد بهصبح أسود ، ولا يبدو أن هذا الاعتماد ناشئ عن الدخان ، وهو السبب المألوف فيما حدث من سواد في المقابر .

اللون البنى :

لخص اسبرل بعض ألوان بنية من عهد الأسرة الرابعة فوجد أنها صنعت بوضع طلاء أحمر على طلاء أسود ، ولو أن اللون البنى يكون على وجه العموم من المغفرة وهى أكسيد طبيعى للحديد^{٣٦} ، ولخص عينة من لون بنى استعمل في تلوين صندوق يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فوجدها تحتوى على أكسيد حديد وجبس ، غير أنه كان من المستحيل الفصل فيما إذا كان الخلط طبيعياً أو صناعياً ، ولكن هناك غاليط طبيعية معروفة من هذا النوع ، ويوجد في الواحات الداخلة نوع جيد من المغفرة البنية^{٣٧} .

اللون الاخضر :

من المسلم به على وجه العموم أن اللون الاخضر الذى استعمله قدماء المصريين ناشئ عن مركبات النحاس ، وأنهم استخدموا على الاخضر مادتين مختلفتين إحداهما المالاخيت المسحون (وهو من خامات النحاس الطبيعية ، ويوجد في سيناء والصحراء

(*) وقد غشيت من ذلك الحين بشمع البارافين المتصهر فازداد لونها دكّة .

الشرقية) وكان مستعملا في فترة البدارى وأقدم عصور ما قبل الاسرات ، في تحضيب ما حول العينين (انظر ص ١٣٩) ، وثانيتهما مادة زجاجية صناعية تماثل المادة الزجاجية الزرقاء التي سبق الكلام عنها . وقد وصف لون أخضر يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الاسرات بأنه «أخضر زاه ، محبب التركيب ، وربما كان ملاحظيتا مسحونا»^٤ . وسجل اسبرل استعمال الملاحظيت ، والملاحظيت مع الجلبس ، في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الرابعة^٥ ووجد هذا العالم كلا من الملاحظيت والكريسوكلا (وهو خام أخز من خامات النحاس) في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة ، وكان الملاحظيت هو الغالب^٦ اوقد تبين سول أن اللون الاخضر في تصاوير مقبرة پرنب ، التي ترجع إلى الأسرة الخامسة ، من الملاحظيت^٧ . ووجدت الملاحظيت في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بالجيزة ، كما وضع لي أن اللون الاخضر على قارين من مقبرة توت عنخ آمون ليس من المادة الزجاجية الصناعية ، بل ربما كان ملاحظيتا . ولكن اللون الاخضر في مقبرة من عهد الأسرة السادسة كان من المادة الزجاجية الخضراء الصناعية ، وكذلك كانت ست عينات من هذا اللون يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وواحدة من تاريخ يقع بين عصر الاسرات العشرين إلى السادسة والعشرين . ووجد أن لون كسوة خضراء على عصا من عهد الأسرة الثامنة عشرة ناشئ عن خلط المادة الزجاجية الزرقاء ولون أصفر لم يعرف كنهه ، غير أنه ليس مغرة صفراء ، وربما كان مادة عضوية . وذكر اسبرل الذي لخص الألوان التي وجدها نيوبرى في بعض مقابر الأسرة الثانية عشرة في البرشا ، أن اللون الاخضر كان كريسوكلا في بعض الحالات ، وخليطا من المادة الزجاجية الزرقاء والمغرة الصفراء في حالات أخرى^٨ وذكر ليارد Layard^٩ أن اللون الاخضر المصرى كان «مزجاً من المغرة الصفراء والمادة الزجاجية الزرقاء» .

اللون الرمادى :

كان اللون الرمادى المصرى القديم على وجه العموم خليطاً من الاسود والابيض ، وهو في مقبرة پرنب من الأسرة الخامسة ، خليط من الجلبس والحلم

الخشب^{٣١} ووجد اسبرل أن لوناً ومادياً من عهد الأسرة الرابعة عبارة عن خليط من تراب لونه ضارب إلى الصفرة الشاحبة والسنج^{٣٢}.

اللون الأحمر القرنفلى :

لم يكن اللون الأحمر القرنفلى نادراً في عصر الدولة الحديثة ، فقد وجد هذا اللون في مقبرة أنمنحات (الأسرة الثامنة عشرة)^{٣٣} وفي مقبرة منسخر^{٣٤} رقع سنسب^{٣٥}، وقد رأيت في مقبرة الملكة نفرتاوى (الأسرة التاسعة عشرة) حيث استعمل على نطاق واسع . وذكر جلاشيل^{٣٦} وكان يحصل على اللون الأحمر القرنفلى باضطراب في عصر الدولة الحديثة ، وذلك بمجرد خلط اللونين الأحمر والأبيض ، غير أنه لم يشر إلى أى تحليل . وعلى أية حال فاللون الأحمر القرنفلى كان ناتجاً في ذلك العصر عن أكسيد الحديد . وتبين رسل أن لوناً أحمر قنفلياً في تصوير مقبرة من العصر اليوناني الروماني يتكون من القوة (التي كان يحصل عليها من عروق نبات القوة وموطنه بلاد اليونان وكثيراً ما يسمى أحمر تركيا) على قاعدة من الجبس^{٣٧} . ويشاهد أحياناً على توابيت ذلك العصر لون مماثل تقريباً للون الأحمر القرنفلى ، وربما كانت تركيبهما واحداً . ويبدو محتملاً أن يكون اليوناني أو الرومان هم الذين أدخلوا لون القوة هذا إلى مصر ، إذ من المرجح أن اليونانيين قد عرفوه كما أنه لا ريب في أن الرومان قد عرفوه إذ أن هناك عينات منه في متحف نابولي .

اللون الأحمر :

كانت المغرة الحمراء هي اللون الأحمر الأساسي في مصر القديمة واللون الأحمر الوحيد فيها إلى حقبة متأخرة جداً من تاريخها ، وهذه المادة هي أكسيد طبيعي للحديد يوجد في البلاد بوفرة . وتسمى هذه المغرة أحياناً هيماتيت ، ولكن على الرغم من أن المغرة الحمراء نوع ترابي غير متبلور من الهيماتيت ، فمن المستحسن أن يقصر اسم هيماتيت في علم الآثار المصرية على المادة السوداء المعدنية المظهر ، التي كان ينحت منها الخرز ومرارود الكحل والجعارين والأشياء الصغيرة الأخرى . ويقول ديوسكوريدس إن المغرة المصرية كانت أفضل أنواع المغرة الحمراء^{٣٨} .

وهناك جملة ألوان معروفة من عصر ما قبل الأسرات ، تبين أنها مغرة حمراء^{٣٩} . وظاهر أن الألوان الضاربة إلى الحمرة على نثار عصر ما قبل الأسرات

هى من مغرة حمراء . ووجد اسبرل مغرة حمراء (وهو يسميها هياتليت أحمر) وكذلك مغرة طفلية ذات لون أحمر مخلوطة بجلبس به ألياف وجميعها من الأسرة الرابعة^{٣٥} ، ومغرة حمراء (وهو يسميها هياتيتاً مسحوناً) ومغرة صفراء محضة (مكلسة) من عهدى الأسرة الثانية عشرة والأسرة الثامنة عشرة^{٣٨} . ووجد رسل مغرة حمراء من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وكذلك من عهد الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة^{١٥} . وتعرفت على مغرة حمراء ، وعلى مغرة حمراء مخلوطة بالجلبس ، وكلاهما من عهد الأسرة السادسة . ووجدت عشر عينات من المغرة الحمراء وعينة من هذه المادة مخلوطة بالجلبس وجميعها من عهد الأسرة الثامنة عشرة . وعثر على عينة من المغرة الحمراء من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وعلى عينتين من الفترة ما بين عصر الأسرة العشرين وعصر الأسرة السادسة والعشرين . ويكاد يكون محققاً أن الترابين المصريين *sinopis* و *rubrica* ، اللذين أشار إلينى إلى أن الرومان كانوا يستخدمونهما في أغراض التلوين^{٣٩} ، هما من المغرة الحمراء . وذكر فيثروثيس مغرة حمراء مخلوبة من مصر^{٤٠} .

وكان من المؤلف في أوروبا قبل إدخال الطارق الحديثة لصناعة المغرة الحمراء من متنوع المنتجات الثانوية ، أن تصنع هذه المادة بتكليس المغرة الصفراء . ولو أنه كان من الممكن في أى جهة في مصر توجد بها المغرة الصفراء دون الحمراء ، أن تصنع الثانية من الأولى بنسخها ، إلا أن ذلك لم يكن بكل تأكيد مألوفاً ، فإن ما استعمل من مغرة حمراء كان على وجه العموم من تلك المادة كما توجد في الطبيعة . ولم يبين اسبرل علام استند في تسميته بعضاً من المغرة الحمراء التي لخصها « مغرة صفراء محروقة » . ومن المستحيل عادة التمييز بين المغرة الحمراء الطبيعية والمغرة الحمراء للصناعية ، ولاسيما إذا كان الأمر متعلقاً بقدر صغير جداً من اللون مكشوط من شئ قديم .

ويوجد بعدة مواقع من مصر نوع جيد من المغرة ذو لون أحمر قاتم ، نذكر من ذلك موقعين أحدهما بالقرب من أسوان^{٤١} وقد استغل قديماً ، والآخر في واحات الصحراء الغربية^{٤٢، ٤٣} ، وسجل في مصر عدد من حالات تغير فيها لون

المغرة في تصاور إحدى المقابر من الأصفر إلى الأحمر بتأثير الحرارة المسببة عن اشتعال نار في المقبرة .

وتعرف رسل في لون آخر من العصر اليوناني الروماني وجد في هواره على السلاقون^{١٥} (وهو أكسيد طبيعي أحمر الرصاص) ، وهذه هي إحدى الحالات القليلة التي ذكر فيها وجود هذه المادة في مصر ، ولو أنها كانت معروفة حق المعرفة لدى الرومان في زمن پليني وهم على الأرجح الذين أدخلوها إلى مصر .

اللون الأبيض :

عرف استعمال اللون الأبيض في تصاور الجدران منذ عصر ما قبل الأسرات^٤ ، إلا أنه لم تعين ماهية المادة التي كانت تستعمل إذ ذاك في هذا الغرض ، ولا ماهية المادة التي استخدمت في التصوير على الفخار في ذلك الوقت ، ولو أنها لا بد أن كانت إما كربونات الكلسيوم (مسحوق الحجر الجيري) أو كبريتات الكلسيوم (الجبس) فهذان هما الصبغان الأبيضان الوحيدان اللذان كانا معروفين . ووجد اسبرل الجبس من عهد الأسرة الرابعة^{٤٤} ومن عهد الأسرة الثامنة عشرة^{٥٥} ، ولكنه وجد كربونات الكلسيوم في مقابر البرشا من عهد الأسرة الثانية عشرة^{٢٩} . ووجد رسل الجبس في هواره^{١٥} من العصر اليوناني الروماني . وتعرفت على كربونات الكلسيوم من الأسرة الخامسة وكبريتات الكلسيوم من الأسرة السادسة ، وتبينت كربونات الكلسيوم في اثنتي عشرة عينة ، وكبريتات الكلسيوم في عيشتين ، وجميعها من الأسرة الثامنة عشرة . وتعرفت على كربونات الكلسيوم من الأسرة الثالثة والعشرين . وهاتان المادتان موجودتان في مصر بوفرة .

اللون الأصفر :

كان المصريون القدماء يستخدمون نوعين مختلفين من اللون الأصفر ، أحدهما المغرة الصفراء وهي متوفرة في البلاد ، والمادة الملونة فيها أكسيد الحديديك المائي ، وثانيهما الرهج الأصفر ، وهو كبريتور طبيعي للزرنخ . واستعملت المغرة الصفراء في عصور ما قبل الأسرات^٤ . ووجد اسبرل مغرة صفراء من عهد

الأسرة الرابعة^{٤٤} والثانية عشرة^{٤٥، ٤٦} والثامنة عشرة^{٤٧، ٤٨} ورهجا أصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة. وأشار ماكاي إلى استعمال الرهج الأصفر في بعض مقابر بجبانة طيبة^{٤٩} ووجدت أن ثلاث عينات من اللون الأصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة، كانت مغرة صفراء، وأن ثمانى عينات منه كانت رهجا أصفر. وهناك عينة واحدة من الأسرة التاسعة عشرة ووجد أنها من المغرة، وعينتان من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين، ووجد أنهما من المغرة أيضا. وفي تقرير لرسيل ذكر مغرة صفراء من العصر اليوناني الروماني^{٥٠}. ووجد بترى قليلا من الرهج الأصفر في موقع مدينة غراب، وربما كان من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة أو من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٥١} وتوجد المغرة بالقرب من القاهرة^{٥٢} وفي واحات الصحراء الغربية^{٥٣}.

وكان الرهج الأصفر في وقت ما يستخدم في أوروبا بكثرة للتلوين، فاستعمل أولا المعدن الموجود في الطبيعة ثم استعمل فيما بعد نتاج صناعى، غير أن استعمال هذا اللون قد يعطل لشدة سمية مادته الصناعية. على أن المعدن الطبيعي غير سام، وكان هذا المعدن هو الذى استعمل في مصر القديمة، ففضلا عن التعرف عليه كلون على عدة أشياء وعلى التصوير الجدارية، فقد وجدت كمية صغيرة من المعدن بحالته الطبيعية في كيس من الكتان بمقبرة توت عنخ آمون، وقد قمت بفحصها^{٥٤}. ولما كان الرهج الأصفر لا يوجد في مصر طبقا لما هو معروف حتى الآن، فلا بد أنه كان يجلب من بلاد أجنبية، ربما كانت إيران. ولو أنه يوجد أيضا في أرمينيا وفي آسيا الصغرى. ولا يوجد دليل يمكن الاستدلال به على استعمال هذا المعدن في مصر قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة.

فرش التصوير:

سبق أن وُصفت هذه الفرش في باب الألوان.

سواغات مواد التصوير:

كثير الجدال حول طبيعة السواغات التي استعملت مع مواد التصوير في مصر القديمة. وكانت الألوان التي استخدمها المصريون — وهى التي سبق وصفها آنفا — من مواد عادية معروفة حتى المعرفة، ولكن ماذا كانت حالتها عند استخدامها في التصوير؟

في ممارسة التصوير الحديث يستعمل سواغان أساسيان ، الأول مزيج من زيت ثابت يجف (أى يتأكسد) بتعريضه للهواء (هو عادة زيت بذر الكتان ولو أنه كان أحيانا زيت بذر الخشخاش أو زيت الجوز فيما مضى) وزيت طيار (هو غالبا زيت التربنتينا وإن كان منذ عهد قريب يستعمل أحيانا زيت بترول خفيف) . والثاني مزيج من الماء ومادة لاصقة تكون غالبا غروية (جيلاتين أو غراء) أو صمغا ، وبويات النوع الأول هي بويات الزيت ، وبويات النوع الثاني هي البويات المائية .

ويتضح لدى الفحص أن التصوير المصرية القديمة ليست تصاوير زيتية ، بل هي من النوع المسمى *tempera* * . وعلى الرغم من أن زيت بذر الكتان كان على الأرجح معروفا في مصر منذ عهد قديم جدا ، فإنه لم يستخدم في التصوير إلا في عهد متأخر يحتمل أن يكون حوالى القرن السادس الميلادى أو بعد ذلك . وزيت التربنتينا كان بلا ريب معروفا في زمن يوليوس ، إذ أنه قد وصف طريقة لإنتاج نوع غير نقي من هذا الزيت ^{٥٠} ، ويحتمل أيضا أن اليونان كانوا يعرفونه قبل ذلك العهد ^{٥١} ، ولكنه مع ذلك لم يستخدم في التصوير إذ ذاك . كما أن زيت البترول من المنتجات الحديثة كلية . ولما كان التصوير للمصرى القديم من النوع المعروف باسم *tempera* فيستتبع ذلك أن مادة ما لاصقة كانت تستخدم في ذلك بنفس الكيفية التي يستخدم بها الغراء الرخو والصمغ في الوقت الحاضر ، إذ على الرغم من أن بعض مواد الألوان كالسناج والمفرتين الحمراء والصفراء تلتصق إلى حد ما بالجلبس والحجر إذا وضعت عليهما وهي جافة ، كما أن درجة التصاق المفرات تزيد أيضا إذا بليت ، فإن مواد الألوان القديمة الأخرى ، مثل الأزوريت والملاخيت والمادة الزجاجية الصناعية الزرقاء والخضراء ، لا تلتصق بدون رابط ما ، ويبدو أن المواد الممكن استعمالها والتي يرجح أنها استعملت فعلا لهذا الغرض مقصورة على الجيلاتين والغراء ، والصمغ ، والزلال (بياض البيض) التي سبق الكلام عنها (انظر صفحات ١٦ ، ١٨ ، ١٩) .

وهناك مادة كانت تستعمل بمصر في التصوير وفي نقشية التصاویر، ولا التباس

* ويستثنى من ذلك التصوير المنفذ بسواغ من الشمع ، وهو ما سنتكلم عنه على حدة .

في أمرها وهي شمع العسل . ويبدو أن أول من أشار إلى استعمالها في تصاوير الجدران هو ماكاي^{٥٢} الذي ذكر ثمانى مقابر من الأسرة الثانية عشرة بجمانة طيبة ، يوجد بها دليل على استعمال الشمع ، وتمتد تواريخ هذه المقابر من عصر أممنتب الأول إلى عصر أممنتب الثاني . ومع أن الشمع يكون في بعض الحالات يمزجا باللون امتزاجا كليا ، كما لو كان مستعملا كمادة رابطة ، فمن الجلى أنه قد وضع في حالات أخرى كغشاء واق على سطح التصوير بعد اتمامه . وذكر هتري استعمال الشمع^{٥٣} وكشوفى العلامات الهيروغليفية المحفورة على تابوت رمسيس الثالث الجرانيتي الأحمر بمتحف اللوفر ، وفي الصور المحفورة على التوابيت الخشبية أيضاً ، وذكر كذلك أنه قد لوحظ استعمال الشمع فوق الألوان على تابوت عنخ روى من العصر المتأخر بهوارة . . ولاحظ أسبرل استعمال الشمع في عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا فقد وجدته في العبارة^{٥٤} ، ولاحظ ذلك ديجاريس ديفيز الذي يقول عن تصاوير الحيطان في مقبرة پويمرع « يبدو أن هناك غشاء من الشمع على كثير من الصور ، ولكن ليس بجلى هل استعمل هذا الشمع سواغا للألوان ، وأنه قد وضع عليها فيما بعد »^{٥٥} . وجدت الشمع مستعملا في حالة واحدة في مقبرة توت عنخ آمون . فقد كان بها صندوق خشبي عليه كتابة محفورة خشيت بمادة لون أصفر (رهبج أصفر) غشي بشمع العسل الذي فسد ، فكان ذلك سبباً في ظهور اللون كأنه أبيض تقريباً^{٥٦} . وقد أشار كارتز^{٥٧} إلى حالة مماثلة هي استعمال شمع العسل على تابوت خشبي من العصر المتأخر ، وقد صار لون الشمع في هذه الحالة « ضارباً إلى البياض » . وكان الرومان يعرفون طريقة استعمال شمع العسل سواغا في التصوير حق المعرفة . ووصف بلينى^{٥٨} هذه الطريقة وسماها « التصوير مع استخدام الشمع المسخن بمزجها باللون encaustic painting » . ووجد بترى من آثار العصر الروماني (القرن الثاني والقرن الثالث بعد الميلاد) في إقليم الفيوم نحو مائة صورة لأشخاص عملت بهذه الطريقة ، وأغلبها مرسوم على خشب ولكن بعضها قد رسم على خيش ، وكانت معدة لتوضع على وجوه الموميات^{٥٩} .

وقد وصف إدجار طريقة التصوير مع استخدام الشمع المسخن بمزجها باللون التي كانت مستعملة في مصر^{٦٠} ، ووصفها ليشجو بإيجاز^{٦١} . ووصف إدجار طاسا من عصر متأخر - ربما كان العصر القبطي - عليها رسوم متعددة الألوان نفذت

بطريقة الشمع المذكورة ، فقال إن د الألوان مزجت بالشمع ووضعت عليها بفرشاة^{٦٢}.

أرضيات التصوير :

أهم المواد التي استعملت للتصوير عليها في مصر القديمة مرتبة على حروف الهجاء (الانجليزية كالأصل) الخيش وورق البردى والشيد والفخار والحجر والخشب . والفخار أقدم ما استعمل من هذه المواد ، وسيبحث في الفخار المصور بالألوان على حدة (انظر الباب الخامس عشر) .

أما المادة التي تأتي بعد الفخار في الترتيب الزمني فهي الشيد ، وقد استخدمت عدة أنواع منه وهي الطين والجلس والطباشير . وقد نفذ أقدم تصوير جداري معروف في مصر ، وهو من عصر ما قبل الأسرات على شيد من الطين مباشرة^{٦٣} ، واستعمل هذا أيضاً كأرضية للتصوير في عصور متأخرة عن ذلك ، وخصوصاً في عهد الأسرة الثامنة عشرة بالمقارنة حيث رسمت أبداع التصاور على شيد الطين الذي غشيت به الجدران المبنية بالطوب ، المجفف في الشمس مباشرة ، في قصور الملك وفي المنازل الخاصة أيضاً . على أن الشيد الذي اعتاد المصريون التصوير عليه ، كان إما من الجلس أو من الطباشير ، وكان الجلس يستعمل بكثرة في تصاور الجدران ، وكان الطباشير يستعمل غالباً في قفشية الأشياء المصنوعة من الخشب كالتوابيت والصناديق واللوحات قبل أن يرسم عليها التصوير .

وقد سبق الكلام عن شيد الجلس (انظر صفحة ١٢٥) ، ويوجد نوع من الجلس الخشن نسبياً كان يستعمل بطانة لستر عيوب الحيطان الحجرية المطلوب نحتها أو التصوير عليها أو كلاهما . ولتسوية غير المنتظم منها ثم تبسط على هذه البطانة طبقة من جلس مشابه ، ولكنه أكثر نعومة من الأول ، لكي يحصل على سطح أملس . وكثيراً ما كان يبيض هذا السطح لسد مسامه قبل التصوير عليه .

كذلك سبق أن تكلمنا بإيجاز عن شيد الطباشير (انظر صفحة ١٢٤) ولكن لا بأس هنا من مزيد ، فهذا الشيد خليط من مسحوق الحجر الجيري والغراء ويسميه علماء الآثار المصرية عادة " جسو gesso " غير أن هذا الاصطلاح مهم ويستعمل

تارة لشيد الجبس وحده وتارة لشيد الجبس مع الغراء . وكان المصورون في إيطاليا وإسبانيا في العصور الوسطى يستخدمون الجبس بمزجها بغراء الغراء (الغراء الرخو) لتكوين أرضية يصورون عليها ، وكانوا يسمونها جسو gesso وهي تسمية إيطالية مأخوذة من الكلمة اللاتينية *gypsum* المقبسة من اللفظة اليونانية *gypsos* . على أن الاصطلاح *gesso* في الإيطالية قد يعنى أى نوع من الجبس كما قد يعنى أى نوع من شيد الجبس . وكان الجص بناء على ما قاله تشينينو تشينيني Cennino Cennini (القرن الخامس عشر)^{٦٣} ، نوعين *gesso grosso* (وهو الجبس غير المطفأ) و *gesso sottile* وهو الجبس المطفأ ، وكلاهما كان يستعمل مع الغراء . وأشار تيوڤليس فيما كتبه حوالى القرن الحادى عشر أو الثانى عشر^{٦٤} إلى استعمال كل من الجير المطفأ مع الغراء ، و تراب الطباشير النقى مع الغراء في نقشية الجلود لإحداث « أرضية » للتصوير ، وذكر آشرتش^{٦٥} أن « الأرضية » المعتادة لتصوير النبرا الإيطالية والإسبانية كانت تتكون اما من تراب الطباشير النقى مع الغراء الرخو أو من الجبس المحروق بمزجها بالغراء الرخو ، واستخدام مادتين مختلفتين في غرض واحد بهذه الكيفية ، واستعمال اسم واحد لكليهما لما يدعو إلى الكثير من الحيرة . وحتى في المعجم المعروف باسم *The New English Dictionary* وردت كلمتا « طباشير وجبس » تفسيراً لكلمة *gypsos* اليونانية كما لو كانت هاتان الكلمتان مترادفتين مع أنهما تدلان على مادتين مختلفتين تمام الاختلاف . ويقول آشرتش « الجسو *gesso* المصنوع من المصيص والغراء الرخو أو من تراب الطباشير والغراء الرخو... » . وهناك مثل بارز للتصوير على الشيد المصنوع من تراب الطباشير ألا وهو العلبة التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون وهي عبارة عن صندوق عادى جداً من الخشب غشيت سطوحه الخارجية بهذا النوع من الشيد وصورت عليه بدقة وبالألوان مناظر قتال وصيد مصفرة^{٦٦} .

وكثيراً ما كان يصور على الحجر ، أو تطلّى الأحجار باللون الأبيض ، لافي جدران المقابر والمعابد لحشب ، بل في التماثيل الكبيرة والصغيرة والتوابيت والأشياء الأخرى أيضاً ولاسيما ما كان منها من حجر جيري أو حجر رملى . ولم يقتصر على هذين النوعين ، إذ من الأحجار الأخرى كالجرانيت والمرمر والكوارتز والشست ما كان له أحياناً من التصوير نصيب^{٦٨} . وكانت توضع

على الحجر غالباً طبقة رقيقة من البياض الجيري قبل تصوير المناظر على جدران المقابر والمعابد ، وإن كان هذا لم يحدث دائماً ، (انظر صفحة ١٢٥) . ويقول نلسن عن تصوير جدران معبد مدينة هابو : « لما كان الحجر الرولى أكثر خشونة مما يلزم لقبول التصوير عليه بكيفية مرضية ، فقد كانت توضع على الحجر طبقة من الطلاء قبل وضع اللون عليه » .^{٦٩}

واستخدام ورق البردى كإداة يصور عليها ، معروف جداً فلا يحتاج إلى بيان .

أما استعمال الخيش كأرضية للتصوير ، فقد سبقت الإشارة إليه فيما يختص بصور الأشخاص التى وجدها بترى فى القيوم وترجع إلى العصر الرومانى (انظر صفحة ٥٧) ، وقد رسم بعضها على الخيش . وهناك أمثلة أخرى للخيش المصور ، وهى ما سمي « المنديل المصور » الذى وجد بدير المدينة * ، وعدد من الأقمشة المصورة الصغيرة التى وجدت بالدير البحرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ٧٠ ، وأكفان الكتان المصورة المشهورة جداً التى يرجع تاريخها إلى المصريين اليونانى والرومانى .

وكان الخشب يغطى عادة بالشيد قبل استعماله كأرضية ، للتصوير ، وإن لم يكن الأمر كذلك دائماً إذ كانت الألوان توضع أحياناً على الخشب مباشرة ولا سيما فى حالة الأثاث والصناديق فكانت عندئذ تلون غالباً بلون واحد فقط هو عادة الأحمر أو الأبيض أو الأصفر أو البنى .

ولما كان العدد الأكبر من التماثيل المصرية القديمة قد رسم على جدران المقابر والمعابد ، وكان التصوير المسمى Fresco نوعاً مألوفاً من زخرف الجدران (كتماثيل القصر فى مدينة نوسس Knossos بجزيرة كريت ، وتماثيل تيرنوس Tyrens على اليابسة للمقابلة لهذه الجزيرة ، وتماثيل مدينتى هركيولانوم Herculaneum وبومبىي Pompeii ، وكثير من تماثيل الجدران فى

* رقم ٤٨٨٥ بالتلف للمصوى .

** قلعة من عصر ما قبل التاريخ ببلاد اليونان (للمربان) .

*** مدينتان قديمتان بالقرب من نابولى بإيطاليا دفنتا سنة ٧٩ ميلادية بثوران بركان فيزوف (للمربان) .

العصور الوسطى بإيطاليا) ، فكثيراً ما سميت تصاوير الجدران المصرية Frescoes مع أن هذا الاصطلاح يدل على تصاوير منفذة على سطح رطب جعل قلوبا بالجير وبدون أى وسيط إلا الماء ، ولم تكن التصاوير المصرية تنفذ هكذا . ويقول بترى عن كسوة الأرضية المصورة التى اكتشفها فى العمارنة^{٧١} إن الألوان قد وضعت والشيد رطب بل حينما كان لا يزال من الممكن تحريكه بالفرشاة ، وهذا ما يشير إلى كونها فرسكو حقا ، وكذلك فسرت^{٧٢} . غير أنى تمكنت لحسن الحظ من تحليل عينة من هذا الشيد تكرم الأستاذ بجلائل فزودنى بها ، فوجدت أنها من الجبس المحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكالسيوم (مادة غريبة يكثر وجودها فى الجبس المصرى) ودقائق من الوقود غير المحترق . وأخبرنى الأستاذ لورى Laurin أنه وجد بالخبرة العملية أن علامات الفرشاة تظهر فى شيد الجبس إذا صور عليه قبل أن يتم جفافه .

ومن الحقائق المفيدة التى تذكر فيما يتعلق بالتصوير ما شوهد فى بعض الحالات من أن مواد الألوان قد أكلت الأرضية التى صور بها عليها ، فيقرر السيد والسيدة د جارىس ديفيز أن بعض مواد الألوان تأكل الشيد فتختلف به نقراً * . ووصف ميس وونلك صندوق أحشاء خشبياً منقوشاً بلون كان أزرق على الأرجح ، وقد أكل اللون الخشب حتى أصبح ما كان فى الأصل نقوشاً ملونة مجرد سلسلة من الثقوب فى الخشب تخيل للرائى أنها أثر احتراق^{٧٣} ، وينسب ذلك التأثير إلى التركيب الكيميائى لمادة اللون ، إلا أن الأكثر احتمالاً فيما يبدو هو أن العيب فى مثل هذه الحالات كلها ليس من اللون ، بل هو من السواغ السائل ، فهو إما أن كان حامضاً التأثير عندما استعمل أو أنه أصبح كذلك فيما بعد بسبب حدوث تحلل كيميائى .

البرنيق (الورنيش)

هناك نوعان من البرنيق المصرى القديم كان أحدهما أصلاً بلا لون أو عديم اللون تقريباً ولو أنه أصبح الآن بنياً أو أصفر أو أحر ، وكان الثانى فى الأصل أسود ولا يزال كذلك . وسنتكلم عن كليهما فيما بعد :

* وكان ذلك مشاقبة . انظر أيضاً :

كان البرنيق العديم اللون يستخدم في نقشية تصاوير الحيطان والتوابيت وصناديق الاحشاء والاورحات الخشبية، كما كان يستخدم أحيانا في نقشية الفخار الملون وأشياء أخرى .

وقد ذكر ما كاي^{٧٤} ، ود جاريس ديفيز^{٧٥} ، وديفين وجاردنر^{٧٦} استعمال البرنيق في مقابر معينة بمجاعة طيبة ، وأورد ما كاي بيانا بعشر مقابر من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة استعمل البرنيق فيها . وفضلا عن استخدام البرنيق في نقشية التصاوير بالطريقة المعتادة ، يقترح ما كاي أنه ربما كان يمزج باللون في بعض الحالات ويستعملان معاً . وقد يكون سطح الحائط مغشى كله بالبرنيق أحيانا ، كما في مقبرة قن آمون^{٧٧} مثلا ، غير أن الأعم هو ألا يبرنيق سوى ألوان معينة ، وعادة اللونان الأحمر والأصفر ، ويشاهد هذا الاختيار الخاص في برنقة بمعبد الملكة حتشبسوت بالدير البحري .

ومن الأمثلة التي تذكر عن استخدام البرنيق في غير تصاوير الحيطان : (أ) الصندوق الخشبي الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون ومرسوم عليه مناظر مصفرة وملونة للصيد والقتال ، وقد غشى بطبقة منتظمة من البرنيق كانت في الأصل عديمة اللون ، ولكنها الآن صفراء * . (ب) أوان صورية متنوعة من خشب ملون من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، منها اثنتان وجدتا بمقبرة يويا وثوبو^{٧٨} ، وأثنتان من الفخار الأحمر الملون من عهد الأسرة ذاتها** (ج) وعلى الأخص التوابيت وصناديق الاحشاء الخشبية ذات الزخارف الكثيرة جداً — التي تتراوح تواريحها فيما بين عهد الأسرة العشرين وبين قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين — وهي مبرنقة عادة ولكن برنقتها كانت في أكثر الأحيان بطريقة رديئة ، فطبقها سمكة في بعض المواضع ، رققة في الأخرى . (د) مكحلة اسطوانية وجدت في الجبانة الرومانية النوبية ببلدة كرانوج وهي مغشاة بنوع من البرنيق الصمغى ذي لون بني فاتح جعلها تبدو حمراء لامعة^{٧٩} . (و) وظاهر أن النقشية لم تختبر ولكن قوله « البرنيق الصمغى » يناقض ما اصطلاح

* وقد عولج هذا الصندوق الآن بهمع البارالين المذاب لوقايته .

** رقا ٧٢٠١٧ ، J. ، ٧٢٠١٨ ، J. بالمتحف المصرى .

عليه ، ويبدو أنه ربما كان برنيقاً راتنجياً) . (هـ) صندوق بيضاوى صغير ملون من الفيوم يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى ، وقد وصفه وينرايت^{٨٠} فيقول إنه « غشى كله بطبقة من برنيق صار لونه الآن أسود لطول العهد » . و يوجد هذا الصندوق بالمتحف المصرى ، وقد اختبرت الطلاء فوجدت أنه يذوب فى الكحول ، وتبدو فيه جميع الصفات المميزة للبرنيق الراتنجى . ووجد يترى صندوقاً مماثلاً فى هواره وهو من نحو ذلك العصر ، وقد ذكر مكتشفه أنه « مغشى بالغراء »^{٨١} . ولما كان الغشاء قد أخذ ينفصل ويتساقط رقائق ، فقد عمد يترى إلى معالجته بشمع اليرافين لئلى يحفظه ، وهذا إجراء يمنع لسوء الحظ من القيام بأى اختبار كيميائى ولو كان بسيطاً .

ولا يعرف أى استخدام عثق للبرنيق الشفاف قبل أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد عرفت حالتان فقط استخدم فيهما بعد عهد الأسرة السادسة والعشرين ، ويظهر أنه كان مجهولاً غالباً فى كل من العصرين البطلمى والرومانى . وذكر دارمى فيما كتبه عن بعض التوابيت الخشبية الملوثة^{٨٢} أن عادة برنيق هذا النوع من التوابيت بدأت فى عهد الأسرة العشرين ، ثم قلّ اتباعها وبطلت بعد عهد الأسرة الثانية والعشرين بزمان قصير .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا البرنيق - الذى يكون أحياناً بلياً ، وإن كان عادة أصفر حيث التخشية رقيقة ، وأحمر برتقالياً حيث التخشية سميكه - هو أصلاً عديم اللون أو يكاد يكون كذلك ، إذ هناك عدد من الحالات كان قدرنيق فيها جانب من سطح ملون باللون الأبيض ، ولم يبرنيق الجانب الآخر ، فأصبح الأول الآن أصفر أو أحمر ، وظل الثاني أبيض ، وقد أوفت حواف الأجزاء المبرنيقة على الغاية من عدم الانتظام وقبح المنظر ، فلا يمكن أن يكون هذا هو مظهرها الاصلى ، ولا لتعليل لذلك إلا افتراض أن البرنيق كان عديم اللون شفافاً عندما وضع ، ولذا لم يكن منظوراً أو كما جاء فى تعبير دقيق لديشيز^{٨٣} عن ذلك إذ يقول : « إن فيما يشاهد من عدم الاعتناء فى وضع البرنيق لدليلاً على أنه كان فى الأصل شفافاً » .

وذكر لورى^{٨٤} أنه « يحتمل كثيراً أن يكون اللون الضارب إلى الحرة ناشئاً عن إدخال لون أحمر يشبه دم الغزال » ، غير أنه لا يوجد أى دليل على أن اللون الأحمر أصلى وثم توكيد عملى على أنه مكتسب .

ولا يوجد من التحليلات التي أجريت لهذا البرنيق ما يمكن اعتناؤه إلا القليل جدا وهالك يسانه : تحليل أجراه لورى ^{٨٤} ، وذكر أن العينة (وهى من عهد الأسرة التاسعة عشرة) ذابت فى الكحول وأن خواصها لم تتفق مع راتنج الصنوبر ولا المصطكى ولا السندروس . وتحليل قام به كرو ^{٨٥} لعينة تاريخها غير محدد ، ذابت فى الكحول والإثير ولكنها لم تذوب فى التربينين وإثير البترول ، وتحليلات قمت بها لعدد من العينات (منها ست من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة الحادية والعشرين ، وواحدة من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين ، وعدة عينات لم يعين تاريخها) كانت كلها متشابهة جداً فى النوع وقابلة للذوبان فى الكحول (الإيثيل والأميل) ، وكانت قليلة القابلية للذوبان فى الأستون والكلورفورم ، وغير قابلة للذوبان فى الإثير أو تذوب فيه قليلا ، وغير قابلة للذوبان فى التربينين وإثير البترول والبزيرين ، وكانت الأزمدة فى جميع الحالات قليلة بالنسبة للفينولفتالين .

وجلى أن هذا البرنيق نوع من الراتنج ، ولكن ماتم من بحث فى هذا الصدد أقل مما يلزم للبت فى ماهية الراتنج ، وإن كانت قابليته للذوبان فى بعض المذيبات وعدم قابليته للذوبان فى بعضها الآخر ولا سيما فى التربينين (الذى تذوب فيه أكثر الراتنجات) تشيران إلى اللسك كما ذكرنا فى غير هذا المكان ^{٨٦} . واللك نتاج حشرة اللك ، وهى حشرة طفيلية على بعض الأشجار التى تنمو فى سيلان والهند القصوى . على أنه يبدو بعيد الاحتمال أن يكون هذا الراتنج لسكا ولا سيما أن اللك الطبيعى ذو لون قاتم ، مع أن البرنيق المصرى كان أصلا عديم اللون تقريبا ، وهو حتى فى حالته الحاضرة لا يكون أبداً فى مثل دكنة اللك الذى كان متاحا فى الزمن القديم ، لأن الطرق الحديثة فى تبيض اللك كانت مجهولة إذ ذاك . على أنه يجب ألا ننسى أنه كثيراً ما تقل قابلية ذوبان مادة ما بمضى الزمن والتعرض للجو ، مثال ذلك قابلية ذوبان القلفونية فى إثير البترول ^{٨٧} ، ومن ثم قد لا يكون عدم قابلية مادة للذوبان فى مذيب معين خاصية أصلية لها ، بل خاصية مكتسبة .

البرنيق الأسود :

كان البرنيق الأسود يستعمل للخشب وربما كان القصد من ذلك أحياناً تقليد الابنوس ، كما كان أحياناً أخرى بسبب الحاجة إلى لون أسود في بعض الأشياء الجنائزية . ويوجد هذا البرنيق مثلاً على التوابيت وصناديق الأحشاء الخشبية وعلب الطعام الخاصة بيويا وثويو ، وعلى عدد من الأشياء الخاصة بمقبرة توت عنخ أمون (تمثالان كبيران من الخشب ، وصناديق عديدة في صورة هياكل ، وقواعد ثلاثة وسرر كبيرة ، ومجاذيف توجيه للقوارب ، وبعض التماثيل الآدمية والحיוانية ، وأشياء أخرى) ، وعدد من الأشياء المكسورة التي وجدت في مقبرة حورمحب (تماثيل كبيرة وتماثيل آدمية وحيوانية ، وأجزاء من سرر) ، وعلى بعض التوابيت الخاصة بالقطط ، وربما كانت لحيوانات أخرى . ويرجع تاريخ هذه التوابيت إلى عصر متأخر ، يحتمل أن يكون العصر الفارسي أو البطلي . وتبين لي بفحص البرنيق الموجود على تابوت قط بالمتحف المصري (وهو على صورة القط) انه لامع جداً ومائل في تركيبه للبرنيق الأسود في عهد الأسرة الثامنة عشرة .

واستناداً إلى ما استطاع التثبت منه يمكن القول بأن البرنيق الأسود لم يستخدم قبل الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كانت أية نقشية سوداء توجد على الأشياء الجنائزية الخشبية ، التي ترجع إلى تاريخ سابق لهذه الحقبة ، طلاء أسود لا برنيقاً ، مثال ذلك التمثية التي على ثلاثة توابيت بالمتحف المصري وجدت بالقرنة وحدد تاريخها بعصر الأسرة الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة (ولم تحمل هذه التمثية ، غير أنها كائبة غير صقيلة) . وغصت طلاء يشبه البرنيق على بعض أوان جنائزية من النحاس من عصر الدولة الوسطى ، فوجدته مادة نetroجينية من المواد اللاحقة يحتمل أن تكون إما الفراء أو الزلال (بياض البيض) ملوناً بالكربون . وظل هذا البرنيق الأسود مستعملاً كما سبق القول إلى نحو العصور البطلمية .

وليس هذا البرنيق قاراً ولا زفتاً - وإن كان كثيراً ما يطلق عليه ذلك - ولا هو يحتوي على أى منهما ، ولكنه يتكون من راتنج درجة انصهاره منخفضة نسبياً وقابل للذوبان بكثرة في الكحول (كانت قابلة ذوبان العينات

التي لخصت ٥١ ر ٩٠ / إلى ٥٠ ر ٩٠ /) والاستيون . ولا يذوب أو يكاد لا يذوب في التربينينا وإثير البترول وثاني كبريتور الكربون والإثير والبترول ، و يذوب في البيريدين وتنصن بالصودا الكاوية . وعندما سخنت العينات التي لخصت مع الجير الحى ، انبعثت منها أبخرة نشادرية مما يدل على وجود مادة عضوية نيتروجينية ، غير أن هذه المادة قد تكون غراء استخدم رخواً لتخشية الخشب قبل برقته .

ولما كانت الأشياء المبرقعة سوداء أصلاً وتعمداً فلا يمكن أن يكون البرنيق قد اسود بمرور الزمن كما يحدث للراتنجات أحياناً ، ولا بد أنه كان راتنجاً أسوداً بالطبيعة . وهناك بضعة راتنجات معروفة من هذا النوع ، فتم راتنج « دمتارى »* اسود يؤخذ من الشجرة المعروفة باسم *Canarium Strictum* التي تثبت في غربي الهند وجنوبها ، وتصلح مادة هذا الراتنج لتحضير برنيق أسود . ومن البرانيق السوداء الطبيعية التي لا تستلزم تحضيراً مائوه معروف أيضاً ، كالراتنج الذى يؤخذ من الشجرة المسماة *Rhus vernicifera* (وتثبت في اليابان والصين) ، والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea usitata* (وتثبت في كوشين صين وكبوديا) ، والراتنج المأخوذ من أحد أنواع الشجرة المسماة *Melanorrhoea* (التي تثبت في الصين) . والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea laccifera* (وتثبت في الهند الصينية) ، وجميع هذه الراتنجات تكون وهى جديدة سائلة لزجة بيضاء ، ضارب لونها إلى الشبكية ، وإذا عرضت منها للجو رقائق قليلة السمك جفت ، فيكون لها سطح أسود لامع صلب . وهى تستعمل في دهانات « اللاكيه » ، ويبدو من المحتمل أن يكون قد استخدم في مصر قديماً شيء من هذا القبيل .

كيفية الاستعمال :

يجب قبل أن نترك البرنيق ، أن نذكر شيئاً عن كيفية استعماله . كان الراتنج هو المكون الأساسى للبرانيق المصرية القديمة كما هو الحال في البرانيق الحديثة (فيما عدا برانيق السليوز حديثة العهد جداً) ، غير أن الراتنج يجب أن يكون في حالة

* نبة إلى الفصيلة الشجرية دمارا *Dammara*

قريبة من السبولة قبل أن يستعمل كطلاء رقيق . وتركب البرانيق في العصر الحاضر من نوع خاص من الراتنج محولا في زيت قابل للجفاف ، (هو عادة زيت بذرة الكتان) أو في التربينينا أو الكحول . ولو أن زيتا ما قابلا للجفاف كان قد استخدم قديما لكان هناك الكثير من الشواهد على ذلك ، ولكن لا يوجد أى شاهد من هذا القبيل ، كما أن التربينينا والكحول لم يعرفا إلا في عصر متأخر جدا ، وفضلا عن ذلك فإن البرنيق القديم لا يذوب في التربينينا . ويرى پترى^{٨٨} أنه ربما كان المذيب القديم نبيذا قويا ، ولكنى حاولت أن أصنع برنيقا من الراتنجات المصرية القديمة وكذلك راتنجات البرنيق الحديثة (المصطكي والسندروس واللك) مستعملا الشرى Sherry وهو أقوى نبيذ أبيض يمكن الحصول عليه * فلم أفلح وتبين أن البرنيق القديم لا يذوب في نبيذ الشرى . وعلى ذلك لا معدى عن أحد اثنين ، فإما أن يكونوا قد استخدموا راتنجا لا يستلزم مذيبا خارجيا ، أو راتنجا ينحل في مذيب مما كان المصريون يحوزون . والمقصود بالأول راتنج طبيعى سائل في حد ذاته ، وأمثال هذا الراتنج موجودة بكثرة ، وتسمى الراتنجات الزيتية (وراتنج شجرة الصنوبر وراتنج الشربين من هذا النوع) ، والمذيب في حالتها زيت طيار (هو زيت التربينينا) يتبخر تدريجيا عند تعرضه للجو . وثم مذيب واحد يحتمل أن يكون المصريون القدماء قد استعملوه وهو محلول النطرون في الماء . ولا أعلم إلا راتنجا واحدا يذوب في ماء قلوئى ، وهو اللك ، ويمكن صنع برنيق جيد منه بإذابته في محلول البوراكس أو النشادر في الماء . على أنه ربما كانت هاتان المادتان بجهولتين في مصر القديمة ، بينا كان النطرون معروفا فيها معرفة جيدة ، وسيأتى الكلام عن احتمال استعماله .

أما الراتنجات الزيتية فع أنهما سائلة اسميا ، فإنها تكون على أحسن الفروض في قوام الشراب ، على أنه يمكن تقليل لزوجتها هذه بالتسخين . ولذلك فإنه إذا افترض أن المادة التى نحن بصدددها كانت راتنجا زيتيا يستعمل وهو ساخن ، كان ذلك تعليلا محتملا فيما يبدو ، وقد سلم لورى

* المهرى هو ما يوصف بالنبيذ القوي (أى الذى أضيف إليه كحول علاوة على ما هو موجود فيه بالطبيعة) فهو أقوى الأنبيذة كحولا (فيها عدا البورت port ولونه أدكن من اللازم لأجراء التجارب) ، ويكاد يكون مؤكدا أنه أقوى من أى نبيذ مصرى قديم .

Laurie بأن ذلك يمكن وذكر أنه ولما كان من المؤكد تقريباً أن الكحول والتربنتينا وإثير البترول وأمثالها من المواد الطيارة مجبولة في مصر القديمة ، فإننا مضطرون إلى أن نستنتج أن هذا البرنيق راتنج طبيعي شبه سائل كما حصل عليه من الشجرة ... وربما استخدم بعد تسخينه ^{٨٩} . وفي إحدى مقابر طيبة من عهد الأسرة الثامنة عشرة منظر يمثل صنع التوابيت ، وهو بين كما يقول ديفيز « تسخين البرنيق الراتنجي وتحريكه في قدر كبيرة موضوعة على نار » ^{٩٠} . وهناك رأى آخر وهو أن الراتنج كان يوضع بعد سحنه سحناً ناعماً ثم يسيل بعدئذ بالحرارة ويسط ، ^{٩١} غير أن هذا إجراء غير عملي فيما يبدو ، وإمكان إجرائه على سطح رأسي كجدار مقبرة ، كان يفيى جعل الراتنج يلتصق بالسطح أولاً قبل أن يستطاع بسطه عليه . وقد بين لوري أيضاً أنه « إذا صهر بالحرارة راتنج صلب ، فلا يمكن بسطه كما يجب على سطح ما ، وهو يشقق في الحال عند ما يبرد » ^{٨٩} . ولهذا السبب يرى ماكاي ^{٩٢} أن البرنيق الذي على جدران المقابر لابد أنه كان يصهر فوقها ، إذ أن بعض سطوحها المبرقة وجدت مشدوخة .

وقد أجريت عدداً كبيراً من التجارب مستعملين راتنجاً زيتياً مثالياً كما يحصل عليه من الشجرة وهو تربنتين البندقية Venice turpentine * (تربنتين الشربين ، السائل الراتنجي الزيتي الذي ينز من الشجرة المعروفة باسم *Larix Europaea* أو *Larix decidua*) الذي يكون عند درجة ٢٠° م (٦٨ فارنهایت) ، سائلاً لزجاً كالشراب الحار ، فوجدت أنه من الممكن باستخدام فرشاة جاسنة من شعر خشن أن يوضع هذا الراتنج حتى وهو بحالته هذه على خشب غشى جيداً من قبل بغراء رخو . على أن طبقة الطلاء وإن كانت رقيقة نوعاً ، إلا أنها لم تكن في بادئ الأمر منتظمة السلك ، وكانت أيضاً مغطاة بدلالات الفرشاة ، ولكن هذه العلامات تلاشت بعد زمن زمن قصير جداً وصارت الطبقة منتظمة . وعند درجتي ٣٠° م (٨٦ فارنهایت) و ٣٥° م (٩٥ فارنهایت) كان الراتنج المشار إليه لا يزال كالشراب وإن كان قد أصبح أقل لزوجة ، ولكنه رق كثيراً عند درجة ٦٠° م (١٤٠ فارنهایت) وأصبح

* تكرمت محلات The British Drug Houses Limited, London بتزويدي ببيتة منه مضمونة القاء .

في الإمكان رفعه بسرعة على فرشاة ودهان الخشب به ، غير أنه برد بسرعة قبل أن تستطاع تغشية الخشب بطبقة رقيقة منتظمة منه بواسطة الفرشاة فأصبح كالشراب ، وفي حالة تقرب من حالته عند درجة ٢٠°C (٦٨ فارنهایت) ، وكانت طبقة الطلاء مغطاة بعلامات الفرشاة ، وأوشك استعماله وهو في درجة الحرارة العليا أن يخلو من أية مزية فيما عدا إمكان تعبئة الفرشاة به في عصر. وثمة صعوبة كبيرة فيما يختص بالراتنج الزيتي المعين الذي جرب ، وبالتالي وعلى وجه الاحتمال في جميع الراتنجات الزيتية ، ألا وهي إبطاؤها للغاية في الجفاف فقد تطلب البرنيق ، في التجارب التي أجريت نحو خمسة أيام قبل أن يجف نوعا ما ، وحتى بعد مضي تلك المدة كان لا يزال لزجا ، وظل كذلك نحو سبعة أسابيع قبل أن يجف تماما ، وكانت درجة حرارة المعمل أثناء التجارب المشار إليها تتراوح بين نحو ١٥°C و ٢٠°C (٥٩ - ٦٨ فارنهایت) في غضون النهار وأدنى من ذلك في الليل .

وأجريت التجارب أيضا على اللك (بكلا صنفيه وهما صنف اللك الشبيه بالآزرار واللك الملون كالمعيق البجاوي الأحمر ومن أفضل الأنواع الممكن الحصول عليها) وعلول النطرون ، واستعملت نسب شتى من اللك ومخاليل النطرون مختلفة التركيز ، فكان المحلول الذي يظهر أنه يعطى أحسن النتائج في نطاق ما أجرى من تجارب يحتوي على ١٦٪ من النطرون (الذي يحتوي على ٧٪ من كلوريد الصوديوم و ٣٪ من كبريتات الصوديوم) يغلى مع ٢٪ من اللك ، لمدة نحو عشرين دقائق . وقد أمكن باستعمال الفرشاة وضع طبقة من هذا المحلول وهو ساخن على خشب غشى من قبل جيدا بالغراء الرخو ، غير أن طبقة الطلاء لم تكن متصلة بل كانت مرقمة وسميكة نوعا نظرا لأن اللك عندما برد أصبح على القور غير قابل للذوبان كله أو أكثره ، وسرعان ما عارت هذه الطبقة صلبة دون أن يكون لها مظهر البرنيق اللامع ، وكان لون كل من المحلول والطلاء بنفسجيا قائما ضاربا إلى الحمرة يخالف كلية لون البرنيق القديم . ويبدو من المرجح حقا أنه كان يمكن الحصول على طلاء رقيق نوعا بالمضى في إجراء التجارب مع استعمال نسب أخرى من النطرون واللك ، وربما أيضا بتعديل طرق تحضير المحلول ، غير أن السير في التجارب أوقف ، إذ رؤى

أن أى طليعة يمكن الحصول عليها سوف تكون أيضاً من لون قاتم كلون اللك مما يستحيل معه أن يكون هذا هو البرنيق القديم ، كما أنه يبدو بعيد الاحتمال للغاية أن يكون أى ضرب من التبييض الصناعى لمادة اللك قد استعمل فى مثل ذاك التاريخ القديم الذى استخدم فيه البرنيق .

وقصارى القول أنه يبدو ان من الواجب استبعاد الراتنجات الزيتية المستخرجة من الأشجار غروطية الثمار — ولو أنها تنتج طليعة مرضية إلى حد تشبه فيه البرنيق ، وذات لون أصفر فاتح ضارب إلى الحمرة الداكنة ، وتشبه البرنيق القديم فى كونها تذوب فى الكحول — لأن جميع هذه الراتنجات الزيتية تذوب فى التربنتينا بينما لا تذوب فيه البرنيق القديم . ويبدو أنه يجب استبعاد اللك أيضاً لأنه وإن كان يذوب سريعاً فى الكحول ولا يذوب فى التربنتينا ، ويشبه فى كلا الأمرين البرنيق القديم ، إلا أن لونه أشد كثرة من اللازم . وليس هناك ما يمكن ذكره من راتنجات أخرى لها خصائص البرنيق القديم وتذوب فى أى مذيب مما كان معروفاً أمره لدى المصريين القدماء ، ولو أنه من المحتمل أن يوجد يوماً ما راتنج لا يتج من شجرة غروطية الثمار ، يكون على درجة من السهولة تكفى لاستعماله على فرشاة جاسئة ويكون غير قابل للذوبان فى التربنتينا . ولما كان من المحتمل أن راتنجاً كهذا كان من محاصيل غربى آسيا ، وأنه كان يستخدم بتلك المنطقة فى الطلاء قبل أن يصبح معروفاً فى مصر؛ فإن التاريخ القديم لاستعمال البرنيق فى بلاد فارس قد يلقى بعض الضوء على هذه المسألة .

ومن المستغرب أن تختفى فعلاً مادة مفيدة مثل البرنيق ، دون أن يحل محالها أى بديل ، كما حدث للبرنيق المصرى فى غضون العصورين البطلى والرومانى (انظر ص ٥٧٦) وقد يكون فى توقف مصدر الراتنج عن إمداد البلاد به بسبب الحروب فى آسيا مثلاً تفسيراً لذلك .

مصادر الكتابة

لتيسير وصف المواد التى استخدمت فى الكتابة المصرية القديمة يمكن تقسيمها إلى قسمين وهما المواد الضرورية الأساسية والمواد الإضافية الثانوية ؛ وتتضمن

الأولى المداد، والأرضية التي يخط به عليها، والأقلام التي تستخدم في نقل المداد إلى هذه الأرضية. أما المواد الثانوية فكانت تشمل المساحن التي يستخدمها الكاتب في تحضير المداد، والأوعية التي كان يحتفظ بالمداد والأقلام عليها، أوفيهما في حالة عدم استعمالها. وسنتكلم عن جميع هذه الأشياء فيما يلي :

مواد الألوان:

كان المداد أقراصاً صغيرة من المادة الجامدة تشابه، فيما عدا الشكل، قطع الألوان المائية الحديثة، وكان بصفة عامة من نوعين: أحمر وأسود، وإن كانت توجد أحياناً ألوان أخرى على لوحة من لوحات الكتابة، ولكن هذه الألوان كانت مما يستخدمه المصور في رسم المناظر لا الكاتب في التدوين. وقد وجدت في مقبرة نوت غنغ أمون^{٩٢} واحدة من هذه اللوحات تحمل اسم مريت^{٩٣}، وكان عليها في الأصل ستة ألوان، ثلث منها خمسة وهي الأسود والأخضر والأحمر والأبيض والأصفر، أما اللون السادس ويكاد يكون من المحقق أنه أزرق فغير موجود.

ومن المحتمل أنه كان يتم صنع أقراص الألوان بسحن مادة الألوان سحناً ناعماً يليه مزجها بالصمغ والماء ثم تجفيفها، وكانت طريقة استعمالها هي نفس الطريقة المتبعة في التصوير بالألوان المائية الحديثة، فكان القلم يغمس في الماء ثم يحك على قرص المداد.

وكتب جاستانج عن اللونين الأسود والأحمر اللذين وجدا على لوح كتابة من عصر الدولة الوسطى، فقرر أنهما على التوالي كربون ومغرة حمراء^{٩٤}.

وتبين لورى أن الألوان الموجودة على لوح مصري يرجع تاريخه إلى نحو سنة ٤٠٠ ق. م. تتألف على التوالي من لغم خشب ومغرة حمراء وجص والمادة الزجاجية المصرية الزرقاء والأكسيد الأصفر للرصاص^{٩٥}.

ووجد هيس في طيبة قطاعات من بوص غليظ ترجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وتحتوى على كربون كان يستعمل في صنع المداد^{٩٥}.

وغصن يارتو الألوان التي وجدت على بعض ألواح مصرية للكتابة، وهي لسوء الحظ غير محددة التاريخ^{٩٦} وإن كان بعضها من عصر متأخر جداً كما يقين من

نتائج الفحص . وقد وجد أن اللون الأبيض كربونات كلسيوم في بعض الحالات وكربونات مغنسيوم في حالات أخرى ، وأن اللون الأحمر بعضه مغرة حمرام والبعض الآخر أكسيد الرصاص الأحمر (سلاقون) ، وأن اللون البني من الليمونيت Limonite وهو أكسيد من أكاسيد الحديد ، وكان اللون الأصفر مغرة صفراء تحتوى في بعض الحالات على كبريتات كلسيوم ، وكتب عن اللون الأخضر أنه زجاج مسحوق ، وعن الأزرق أنه المادة الزجاجية المصرية القديمة . ولما كان استعمال السلاقون في مصر قبل العصور الرومانية بعيد الاحتمال جدا ، فإن هذا المثال هو على الأرجح من عصر متأخر جدا . أما كبريتات الكلسيوم التي وجدت مع المغرة الصفراء فيحتمل أن تكون مادة غريبة موجودة طبيعيا ، ويحتمل أن يكون اللون الأخضر المقول بأنه زجاج هو المادة الزجاجية الخضراء المصرية المشهورة . . وكان اللون الأسود كربونا .

وقد لخصت تسعا من عينات الألوان المأخوذة من ألواح الكتابة ، إحداها بيضاء من عصر الدولة القديمة ، وقد وجد أنها كربونات كلسيوم ، والثمان عينات الأخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، واحدة منها بيضاء وجد أنها كبريتات كلسيوم وواحدة ذات لون أصفر فاقع كانت رهجا (كبريتور الزرنيخ) ، وثلاثا حمرام كانت كلها من المغرة الحمراء ، وثلاثا سوداء كانت كربونا .

وتم تحليل واحد فقط يمكن الرجوع إليه مما نشر من تحليلات المداد الذي كتبت به الوثائق ، وقد أجراه فينزر وأورده في بيانه عن برديات رهنر التي وجدت بالفيوم^{٩٧} ويرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر بعد الميلاد ، فذكر أن هذه البرديات مكتوبة بنوعين مختلفين من المداد أحدهما مداد كربوني والآخر مداد حديدى . وذكر شوبرت كذلك نوعين من المداد استخدما في الكتابة على البردى^{٩٨} ، أحدهما أسود والآخر بني يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى ، غير أن طبيعة هذا النوع من المداد لم تعين قويا يظهر ، وإن كان لونه البنى يشير إلى أنه مداد حديدى .

وقد لخصه كرم ، عينات من مداد أسود كتب به على لحاف قبطية فوجد أنها تتكون أساسيا من الكربون^{٩٩} .

ولخصت عينات شتى من مداد أسود على بعض الوثائق^{١٠٠} ، وكانت تتخذ من عدد

كتب به على لحاف (لم يحدد تاريخها) ، وعددا حررت به برديات يمتد تاريخها من العصور الرومانية إلى القرن التاسع الميلادي ، فكانت كلها من الكربون ، وعددا حررت به عدة وثائق من الرق يرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن السابع إلى القرن الثاني عشر بعد الميلاد ، وكان المداد في جميع هذه الحالات أحد مركبات الحديد .

وكان الكربون المستخدم في صنع المداد هو السناج في معظم الاحوال ، وكان يكشط من أوعية الطبخ في الغالب ، ولو أنه كان يجهز في بعض الأحيان لهذا الغرض خاصة ، ويشذ عن هذا لح الخشب الذي وجدته لورى . وثمة طريقة لإعداد كربون للبداد الذي يستعمل في كتابة الكتب اليدوية ، وقد تكرم أحد كهنة الكنيسة القبطية فأطلعني عليها وبيانها كالآتي : صنع كمية من البخور على الأرض ومن حوله ثلاثة أحجار أوقوال طوب ، واسند إلى هذه صحيفة نفارية جاعلا قمرها لأعلى وغطها بقطعة مبتلة من القماش ثم أشعل البخور ، فيرسب ما يتكون من كربون على الصحيفة ، فيؤخذ ويمزج بالصمغ العربي والماء فيكون من ذلك المداد المطلوب . ويحتوى كتاب عربي قديم موجود بدار الكتب في القاهرة على وصفة انزكيب ما سمي بالمداد الفارسي ، وهذا الكتاب غفل لسوء الحظ من اسم واضعه وتاريخ كتابته . أما الوصفة فيبينها أن يؤخذ نوى البلح ويوضع في وعاء فخاري ويسد الوعاء بسدادة من طين ويوضع فوق النار حتى اليوم التالي ثم يرفع ويترك حتى يبرد ، فيؤخذ ما فيه ليطحن وينخل ويصنع منه المداد بمزجه بالصمغ العربي والماء ، ولكن مدادا كهذا يكون رديء النوع محتويا على كمية قليلة جدا من الكربون الخالص .

والكربون أقدم ما عرف من مواد صنع المداد ، ويرجع تاريخ استخدامه بمصر في الكتابة إلى عصر من العصور التي أسبق عهد الأسرة الأولى ، أى إلى ما قبل سنة ٢٤٠٠ ق . م .

فقد عثر بترى على « عشرات من الجرار المصنوعة من الفخار عليها كتابات بالمداد » ، وهذه الجرار من تاريخ « ربما كان يرجع إلى منتصف عهد الأسرة السابقة للـ ١٠١٠ » . وهناك أيضا أمثلة من الكتابة بالمداد الأسود ما يرجع إلى عهد الأسرة الأولى ، بعضها على أجزاء من أوان حجرية مكسورة ١٠٢ ، وإحداها

على ختم جرة ١٠٢، واثنان منها على لوحين خشبيين ١٠٤، ١٠٣. وعلى الرغم من أن المادام لم يحلل في أى من هذه الحالات، فإنه مما يبعد احتمالها جدا أن يكون من مادة أخرى غير الكربون.

الارضيات التي كان يكتب عليها :

كانت المواد التي سطرت عليها الكتابة المصرية القديمة متباينة للغاية، إذ تشمل ما يأتي مرتبا حسب حروف الهجاء (الإنجليزية كالأصل) : العظم (وفي المتحف المصرى عظم لوح جل عليه كتابة قبطية بالمداد) ، والطين (وتوجد بالمتحف المصرى عدة ألواح من الطين المجفف نقشت على بعضها كتابة محفورة وكتب على البعض الآخر بالمداد، وهى من عهد الأسرة الحادية عشرة، وكانت ألواح الطين المحروق تستخدم في المراسلات الرسمية بين مصر وغرب آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة كما يتبين من خطابات العمارة التي كتبت على هذه الألواح باللغة البابلية منقوشة بالخط السامري)، والعاج، والجلد (وبالمتحف البريطاني بعض المخطوطات المصرية على جلده ١٠٦، ١٠٥)، وبالمتحف المصرى مخطوط على درج من جلد من الأسرة السادسة وقد فُضه دكتور إشر، والكتان، والمعدن (وبالمتحف المصرى تمثال من البرنز، وآخر من الرصاص وعلى كل منهما كتابة مكونة من حروف محفورة وهما من العصر الرومانى)، وورق البردى، والرق، والقش. الجلدى (كان النوع الأول يصنع من جلود الغنم والمز والثاني من جلود العجل وحمار المعز وهى أرق لسيجا، ولم يستخدم أى من هذين النوعين إلا في عصر متأخر جدا)، والقش، والبوص (وبالمتحف المصرى قصبة كبيرة مشقوقه، في باطنها نص مكتوب بالمداد)، والحجر (وعلى الأخص القطع الصغيرة المسطحة من الحجر الجيرى)، والشمع (وهو شمع العسل ويصنع منه غشاء رقيق منتظم يكون أسود اللون عادة ويسط على لوحات من الخشب، وكانت الكتابة تنقش على الشمع بسن مدببة Stylus لم تستعمل قبل العصور اليونانية)، والخشب (غير المغشى والمغشى بطبقة رقيقة من الشيد). على أن ورق البردى كان أهم هذه المواد جميعا، وقد سبق الكلام عليه في باب الألياف غير أنه كان يستبدل به في الأغراض المؤقتة

وقليلة الأهمية مواد أخس منه قيمة ، وأهم هذه المواد حطام الفخار المكسور
وشظايا الحجر الجيري وكلاهما يسمى لحافاً (استراكا) .

الأقلام :

يدل لحص عينات عديدة على أن أداة الكتابة المصرية القديمة كانت منذ
عصر قديم جداً إلى نحو القرن الثالث الميلادى - أى خلال عدة آلاف من السنين -
نوعاً معيناً من السمار (لاالبوص كما يذكّر عادة) يعرف باسم *Inneus maritimus*
وهو ينمو بكثرة في مصر في الوقت الحاضر في المستنقعات الملحة غالباً . وكانت
تؤخذ من هذا النبات أجزاء بالطول المطلوب ، ويبرى أحد طرفيها حتى يصير
مسطحاً كالإزميل طبقاً لما أوضحه عملياً وأرانيه دكتور إيشر . وكانت الخطوط
السميكة تسكتب أو ترسم بالجانب المسطح ، والخطوط الرفيعة بالحافة الدقيقة . وقد
قست أحد عشر نموذجاً لهذه الأقلام من عهد الأسرة الثامنة عشرة فكانت أطوالها
تتراوح بين ٦ر٣ بوصة (١٦ سم) و ٩ بوصة (٢٣ سم) ، وكان قطرها جميعاً
٣٣ من البوصة (١ر٥ م) تقريباً . وقاس سكوييل حزمة من عهد الأسرة
الثانية عشرة فبلغ طول كل قصبة منها ست عشرة بوصة وقطرها عشر بوصة ١٠٧ .
ومنذ العصر اليونانى الرومانى استبدل بالسمار قطعة من البوص المعروف باسم
Phragmites communis كانت تبرى حتى تصير ذات من تشق بمثل الطريقة
التي تشق بها البراعة التي كانت تستخدم في أوروبا فيما مضى . ولا شك في أن هذه
البوصة التي كان يستعملها كل من اليونان والرومان ، من القرن الثالث ق . م .
فضاء ١٠٨ ، هي البوصة المصرية التي ذكر بلينى (القرن الأول الميلادى)
أنها كانت تستخدم في الكتابة ١٠٩ . ونشر هتري صورة عدد من هذا النوع من
الأقلام يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى وقد عثر عليه في مصر ١١ . ويقول
وذلك ١١٨ : يمكن القول باطمئنان أن استقرار استخدام القلم المشقوق عند المصريين
كان مقرناً باستعمال الأجدية اليونانية في كتابة اللغة المصرية خلال القرن الرابع
الميلادى . وكان رهبان دير إيفانيوس المسيحى بطيبة يستعملون في القرن السادس
أو السابع بعد الميلاد أقلاماً مشقوقة . وكانت الأقلام تصنع من البوص الذي يباغ
متوسط قطره سنتيمتراً واحداً . وهناك قلم جديد لم يستعمل ... وبلغ طوله
٢٦ر٥ سم . ووجد أن الأقلام القديمة برت مراراً عديدة حتى أصبحت في

الهاية مجرد أعقاب يقل طولها عن ستة سنتيمترات ... وتبين أن أحدها زيد طوله بقرن قطعة صغيرة من الخشب في طرفه ، ولا تزال بعض الأقلام من هذا النوع تستخدم في مصر إلى وقتنا هذا ، ولو أن استعمالها أخذ تدريجياً في الزوال .

المباحن (المصاحن) :

كانت المساحن التي يستخدمها الكتّاب عادة في تحضير المداد ، الخاص بهم قطعاً صغيرة مستطيلة من الحجر في وسط الجزء العلوى منها تجوف سطحى تحيط به حافة بارزة^{١١١} ، ولها مدق صغير (مغروطى الشكل عادة) من حجر بمائل^{١١٢} ، وقد يستعاض عنه أحياناً بملوق صغير من الحجر .

الأواح الكتابة :

كانت ألواح الكتابة ، تصنع من مواد شتى ، وكانت مستطيلة الشكل ، وبها تجاويف توضع فيها أقراص المداد (وهى عادة مستديرة غير أنها تكون أحياناً مستطيلة) والأقلام^{١١٣} . ومن المواد التي كانت تصنع منها هذه الألواح العاج (ووجد مثالان منه بمقبرة توت عنخ أمون)^{١١٤} ، والخشب ، والخشب المغشى بالذهب (وكان بمقبرة توت عنخ أمون مثال من ذلك)^{١١٥} ، والحجر وكان عادة المرمر أو الحجر الرملى أو الشست أو حجر الحية .

وفضلاً عما حوت مقبرة توت عنخ أمون من ألواح كتابة عادية فقد وجد بها أيضاً اثنا عشر لوحاً لأغراض جنازية فقط^{١١٦} ، فيها قطع بعضها من الحجر وبعضها من الزجاج تمثل أقراص اللون ، وأعواد من الزجاج تمثل الأقلام . وكان يعد أحياناً لكل من المداد^{١١٧} والأقلام أوعية مستقلة ، وبالمتحف المصرى وعاءان للأقلام أحدهما مزخرف للكتابة وقد وجد بمقبرة توت عنخ أمون ، والآخر عثر عليه كارتز قبل اكتشاف هذه المقبرة بسنين عديدة^{١١٨} ، وهو يمثل الأول في شكله ، ولكنه لا يبلغه في مدى زخرفته .

مداد الرسم :

وعما يذكر فيها يتعلق بالمداد أن المصريين كانوا يسمون ملابسهم الكتانية عادة بأسمائهم مكتوبة بالمداد ، وقد حلل دكتور مثلث عينة من هذا المداد ، فوجد أنه من مادة عضوية لم تعرف عليها وليس بها كربون خالص^{١١٩} . ولخص مثلث أيضاً عينات أخرى من مداد الرسم وجدت بمقبرة من عهد الأسرة الثانية بسقارة ، فتبين له أنها أكسيد حديد^{١٢٠} .

- 1 — A.P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 26-7.
- 2 — F. C. J. Spurrell, *Notes on Egyptian Colours*, in the *Archaeological Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 229.
- 3 — C. T. Beke, of the Colours of the Ancient Egyptians, in *Trans. Royal Society of Literature of the U.K* (1843), pp. 48—51.
- 4 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 21
- 5 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 131.
- 6 — F. C. J. Spurrell, (a) *op. cit.*, p. 227; (b) in *Medum* (W. M. F. Petrie), p. 29.
- 7 — W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 18.
- 8 — G. Elliot Smith, *Egyptian Mummies*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 192—3.
- 9 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 25.
- 10— W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 117.
- 11— Vitruvius, *De Architectura*, VII: 11, 1.
- 12— Theophrastus, *History of Stones*, XCVIII.
- 13— Pliny, XXXIII: 57—8.
- 14— *Some Experiments and Observations on the Colours used in Painting by the Ancients*, in *Phil. Trans.*, CV (1815).
- 15— W. T. Russell, *Egyptian Colours*, in *Medum* (W. M. F. Petrie), pp. 44—8.
- 16— *Egyptian Blue*, in *Proc. Royal Society*, A 89 (1914), pp. 418—29.
- 17— F. C. J. Spurrell, (a) *op. cit.*, pp. 227, 228, 232; (b) in *Medum*, pp. 28—9.
- 18— C. R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Perneb*, p. 27, n. 34.
- 19— G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 18 (item 53), 237, 238
- 20— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV, (1928), p. 190.
- 21— C. R. Williams, *op. cit.*, p. 31.

22 — H. C. Beck, Glass before 1500 B. C., Ancient Egypt and the East, 1934, p. 8.

23 — A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, p. 24.

24 — A. P. Laurie, The Painter's Methods and Materials, p. 95.

25 — M. Toch, The Pigments from the Tomb of Per-neb, in Journal of Incl. and Eng. Chemistry, 1918, p. 118.

26 — F. C. J. Spurrell, in Medum, p. 29.

27 — H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, p. 100.

28 — C. R. Williams, op. cit., p. 26, n. 24.

29 — Spurrell عن خطاب مؤرخ ٢٦ مارس سنة ١٨٩٢ من مستشرقين الى الأستاذ نيوبيري Newberry الذي سمح لي بالانتفاع به.

30 — A. H. Layard, Nineveh, II (1854), p. 310.

31 — C. R. Williams, op. cit., p. 25, n. 19.

32 — N. de Garis Davies and A. L. Gardiner, The Tomb of Amenemhet, p. 98.

33 — N. and N. de Garis Davies, The Tomb of Menkhoperrasonb, Amenmose and Another, p. 25.

34 — W. T. Russell, in Medum, p. 47.

35 — Dioscorides, V : 112.

36 — J. E. Quibell and F. W. Green, op. cit., p. 21 ; Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 131 ; G. Brunton, Mostagedda, p. 57.

37 — F. C. J. Spurrell, in Medum, pp. 28—9.

38 — F. C. J. Spurrell, in The Arch. Journal, LII, Second Series, II (1895) pp. 227, 231.

39 — Pliny, XXXV : 13-5.

40 — Vitruvius, VII : 7, 2.

41 — L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Report of Congrès Intern. de Géog., Le Caire, Avril 1925, III (1926). p. 164.

42 — W. F. Hume, Explan. Notes to accompany Geol. Map of Egypt, p. 38.

- 43— H. J. L. Beadnell, *Dakhla Oasis*, pp. 99-100.
- 44— F. C. J. Spurrell, in *Medum*, p. 28.
- 45— F. C. J. Spurrell, in *The Arch. Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 232.
- 46— E. Mackay, on the Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in *Ancient Egypt*, 1920, p. 37.
- 47— W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 38.
- 48— L. Nassim, *op. cit.*, p. 165.
- 49— A. Lucas, Appendix II, p. 177, in *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*, III, Howard Carter.
- 50— Pliny, XV: 7.
- 51— A. Lucas, 'Cedar'-Tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 16.
- 52— E. Mackay, On The Use of Beeswax and Rosin as Varnishes in Theban Tombs, in *Ancient Egypt*, 1920, pp. 35-8.
- 53— W. M. F. Petrie, note to Mackay's article, *Ancient Egypt*, p. 38.
- 54— F. C. J. Spurrell, *The Arch. Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 239.
- 55— N. de G. Davies, *The Tomb of Psycmrê at Thebes*, I, p. 11.
- 56— A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, p. 180.
- 57— Howard Carter, *Annales du Service*, II (1901), p. 144.
- 58— Pliny, XXXV: 31, 39, 41.
- 59— W. M. F. Petrie, *Roman Portraits and Memphis* (IV).
- 60— C. C. Edgar, *Graeco-Roman Coffins, Masks and Portraits*, pp. xii, xiii.
- 61— A. M. Lythgoe, *Bull. Met. Museum of Art*, New York, V (1910), pp. 67-72.
- 62— C. C. Edgar, *Greek Vases*, No. 26347, p. 81.

63— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 189-92.

64— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 157, 159-60.

65— Sir A. H. Church, *The Chemistry of Paints and Painting*, 1915, pp. 22-23.

66— Sir A. H. Church, *op. cit.*, p. 32.

67— Howard Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*. I. pp. 110, 111: Pls. XXI, 1-LIV.

68— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 127.

69— H. H. Nelson and Others, *Medinet Habu*, I, p. 7.

70— E. Naville, *The XIII. Dynasty Temple at Deir el Bahari*. III. pp. 15, 16: Pls. XXX, XXXI.

71— W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 12.

72— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 189-90.

73— A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, p. 32; Pl. VIII; وما درواه مستر میس شقویاً

74— E. Mackay, *op. cit.*, pp. 36-7.

75— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes*, I, pp. 12, 59, 63.

76— N. de G. Davies and A. J. L. Gardiner, *The Tomb of Huy*, pp. 2, 7, 22.

77— N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Nakht at Thebes*, p. 57, n. 4; (b) *The Tomb of Ken-Amūn at Thebes*, I, p. 60.

78— J. E. Quibell, *The Tomb of Yuasa and Thuiu*, Nos. 51075 and 51083, pp. 45-6.

79— C. L. Woolley and D. Randall-MacIver, *Karanog*, III, 1910. pp. 71-2.

80— G. A. Wainwright, *A Painted Box from Kom Washim*, in *Annales du Service XXV* (1925) p. 97.

81— W. M. F. Petrie, *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 12, Pl. XIX (25).

82— G. Daressy, *Cercueils des cachettes royales*, Preface, p. iii.

83— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, p. 31.

84— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 27-31.

85— J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped from the Monuments, in *Annales du Service*, IV (1903). pp. 242-3.

86— A. Lucas, *Annales du Service*, IX (1908), p. 7.

87— K. Dietrich, *The Analysis of Resins* (1920), pp. 161, 166.

88— W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 29.

89— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 30-1.

90— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefert-Hotep at Thebes*, I, pp. 45-6; Pl. XXVII.

91— R. S. Morrell, *Varnishes and their Compounds*, p. 2.

92— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ank-Amen*, III: Pl. XXIII (A).

93— J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, p. 77.

94— A. P. Laurie, *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913), pp. 318-9.

95— W. C. Hayes, *Bull. Met. Museum of Art*, New York. *Egyptian Exped. 1934-1935*, p. 34.

96— J. Barthoux, *Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité*, in *Congrès internat. de Géog.*, Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 257-8.

97— J. Wiesner, *Mittheilungen aus der Sammlung der Papyrus Erzherzog Rainer*, 1887, pp. ii-iii, 239, 240.

98— W. Schubart, *Einführung in die Papyruskunde*, 1918, p. 44.

99— W. C. Crum, *Coptic Ostraca*, p. x, n.

100— A. Lucas, The Inks of Ancient and Modern Egypt, in *Analyst*, 1922, pp. 9-14.

101— W. M. F. Petrie, *Abydos*, I, p. 3.

102— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, pp. 15, 21.

103— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 38.

104— J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara* (1912-1914), p. 6.

105— S. R. K. Glanville, The Mathematical Leather Roll in the British Museum, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 232.

106— Infra-Red Photographs of Illegible Leather Manuscripts, in *The British Museum Quarterly*, VIII (1933), pp. 52-3.

107— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.

108— H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, pp. 93-4.

109— Pliny, XVI, 64.

110— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. I.VIII (54, 55, 56, 58).

111— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. I.VI.

112— Id., Pl. I.VII.

113— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ankh-Amun*, III, Pl. XXII.

114— Howard Carter, *op. cit.*, p. 79.

115— The Earl of Carnarvon and Howard Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, Pl. LXVI.

116— C. A. Mitchell, Alleged Use of Marking Ink in Ancient Egypt, in *The Analyst*, 1927, p. 18.

117— C. A. Mitchell, An Egyptian Marking Ink, *The Analyst*, 65 (1940), pp. 100-1.

H. E. Winlock, Materials used at the Embalming: *أغراض* of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10. Met. Museum of Art, New York, 1941.

الباب الخامس عشر

الفخار

يقصد بالفخار هنا ما صنع من الطين ، يشكل وهو رطب ثم يقسى بحرقه ،
أما القاشاني - وقد سبق الكلام عنه - فليس بفخار .

الطين :

الطين مادة غروية لدنة ، ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع
معينة من صخور أصلية. والمادة الجوهرية في تركيب جميع أنواع الطين هي سليكات
الالومنيوم المائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة وبنسب متغيرة ،
بعض الشوائب الطبيعية ولا سيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات
الحديد (وإليها يرجع اللون إلى حد كبير) ، و كربونات الكالسيوم ، ومادة
عضوية هي الدبال (humus) ، ورمل الكوارتز ، والماء ، وعلى نوع هذه
الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين .

ويحتوى الطين على الماء في صورتين ، يكون في الأولى خالصاً متمزجاً بالطين
(وعلى هذا الماء تتوقف درجة لدونة الطين) ، ويكون في الثانية متحداً اتحاداً
كيميائياً . وعندما يجفف الطين يخرج الماء الأول الذى يتخلل دقائق الطين وتفقد
المادة ليونتها ولدونتها مؤقتاً فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها إذا بليت بالماء امتصته
وعادت إليها لدونتها ، أما إذا سخن الطين تسخيناً أشد أو أحرق فإن الماء المتحد
يخرج هو الآخر ، وعندئذ تصبح المادة شديدة الصلابة وينعدم كلية تأثير الماء
فيها ، فإذا بليت لا تعود إلى حالتها الأولى من اللدونة .

والطين المصرى الذى يستخدم في صنع الفخار هو في جوهره نوعان ، يحتوى
الأول على مقدار كبير نسبياً من المواد العضوية ومركبات الحديد مع كميات
متغيرة من الرمل ، ويكون لونه بنيًا أو ضارباً إلى السواد إذا كان مبتلاً ،
ولكنه إذا جفف صار لونه ومادياً ضارباً إلى الحمرة الداكنة ، فإذا سخن صار
لونه بنيًا أو أحمر . أما النوع الثانى فيحتوى على القليل جداً من المواد العضوية ،

ولكنه يحتوى على مقدار كبير نسبياً من كربونات البكسيوم ، ويكون لونه رمادياً ضارباً إلى البنى عندما يكون مبتلاً ، ولكنه جافاً يكون رمادى اللون ، فإذا أحرق أصبح لونه رمادياً أيضاً ، فهو طين جبرى أو مرل Marl . ويوجد النوع الأول فى كل مكان من الدلتا ووادى النيل ، بينما لا يوجد الثانى إلا فى بعض جهات ، أهمها قنا والبلاص* فى الوجه القبلى .

وصناعة الفخار من أقدم الفنون ، ويرجع تاريخها فى مصر إلى العصور النيوليثية . وكانت القدور الفخارية تصنع فى بادئ الأمر من مادة خشنة صناعة ساذجة ، وكانت غير صميعة رديئة الحرق ، غير أن الفخارى المصرى صار يصنع فى فترة البدارى وما تلاها من عهود ما قبل الأسرات ، أشياء بلغت حدّاً غير عادى من جمال الشكل والانتقان .

وتشتمل عملية صنع الإناء الفخارى على أربع خطوات أساسية هى :
عجن الطين ، وتشكيل الإناء منه ، ثم تجفيف الإناء ، وأخيراً حرقه .
وسنكمل الآن عن هذه الخطوات .

العجن :

قبل أن تشكل الأواني من الطين يستبعد منه أولاً ما قد يكون فيه من الأحجار أو المواد الغريبة الأخرى ، ثم يجهل فى قوام متجانس مناسب ، وهذا ما يتبع فى مصر فى الوقت الحاضر ، فلا ريب إذن فى أنه كان يجرى بها قديماً** ، ويتم ذلك بعجن الطين جيداً مع الماء بالآقدام ، وقد تضاف أحياناً مادة عضوية فى صورة تبن مقرط تقريبا دقيقاً أو عصافه ناعمة أو روث حيوانى مسحوق إذا كان الطين دسماً ، أو دهنياً ، أكثر من اللازم . والفرض من استعمال هذه المواد تقليل لزوجة الطين التى تجعله صعب المعالجة باليد ، وتيسير تسرب الماء أثناء التجفيف ، والحيلولة دون حدوث الانكماش غير المرغوب فيه وما يصحبه من تشقق واعوجاج فى الطين أثناء جفافه ، وكذلك لتقويته إن كان

* انظر تحليلاً لمينة من طين البلاص فى ملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب .
** يرى على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بنى حسن ، منظر من الحقن تقريباً أنه يمثل هذه العملية (P. E. Newberry, Beni Hasan, I, Pl. XI) .

« هزبلا ، أو « أعجف ، أو « رمليا . وعلى هذا فليس لإصلاح الطين بهذه الكيفية مجرد استنباط حديث بل هو أسلوب كان يستعمل قديماً بدليلاً الأمر الواقع وهو أنه من المؤلف أن يوجد في فخار ما قبل الأسرات أو عصور الأسرات التبن المقرط بالذات أو دليل يشير إلى كونه قد استعمل في صنع الفخار ثم تلاشى في أثناء عملية الحرق » .

التشكيل :

كانت القدور تصنع باليد في العهود الأولى لصناعة الفخار في مصر ، أي في غضون العصور النيوليتية وعصور ما قبل الأسرات ، وقد ذكر بترى^١ أن « أول استخدام لمجلة الفخاري باضطراد كان لصنع الجرار الكبيرة التي أنتجها المصنع للملكي في الأسرة الأولى » .

ويقول ريزرز^٢ إن تاريخ أول فخار استخدمت المجلة في صنعه يرجع إلى حكم خمسمحموى ، واعتلاء سنفرو العرش . وذكر فرنسكفورت^٣ « أن استخدام مجلة الفخاري لم يعم في مصر إلا حوالي عهد الأسرة الرابعة ، وإن كان قد جرى في أوقات متفرقة منذ عهد الأسرة الأولى » . وكانت هذه المجلة في صورتها البسيطة المستديرة مجرد منضدة مستديرة يوضع الطين عليها أثناء تشكيله ، وتدار باليد رويداً على محور رأسي أو عمود . وترى هذه المجلة وكيفية استعمالها مصورتين على جدار مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^٤ ، وعلى جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^٥ والبرشا^٦ . على أن الفخار المصنوع بواسطة المجلة لم يحل تماماً في مصر محل الفخار المصنوع باليد ، إذ لا يزال هذا يصنع بقدر ما إلى يومنا هذا^٧ .

والمرحلة الأخيرة في تشكيل القدور هي عادة تلميس سطحها بيد مبللة ، ولا تحسن هذه العملية منظر القدور لحسب ، بل تقلل أيضاً من قابليتها لنفاذ السوائل منها وذلك بملء مساهمها بدقائق ناعمة من الطين ، وفي هذا كما بين بيت ، « ما يحمل في أكثر الأحيان على الظن بأن طبقة منفصلة من طين أنعم قد وضعت على القدور ، في حين أن الأمر في الواقع ليس كذلك »^٨ .

الكسوة :

الكسوة في صناعة الفخار عبارة عن طين فاتح اللون غير قابل للاحمرار

إذا حرق ، يسجن سحنا دقيقاً ويمزج بالماء حتى يصير في قوام القشدة ، ثم تكتسى به القدر قبل أن تجفف . وهذه الكسوة أربع فوائد ، الأولى هي أنها لو وضعت على طين قابل للاحمرار إذا أحرق ، تبدل لونه بلون أشهب داكن أو برتقالى مصفر ، وكان هذان اللونان درجتين وأكثر عصرية في بعض العرود عن غيرهما ، أو كانا يعتبران أكثر قبولاً من اللون الأحمر ، ثم إن الكسوة تجعل القدر أيضاً أقل قابلية لتفوذ السوائل منها ، وتكسب سطحها مزيداً من الملاسة ، وتجعل منه أرضية بدیعة للتصوير .

التجفيف :

ومتى تم تشكيل القدر فهي رطبة لزجة عديدة النفع حتى تجفف ، ويجب التجفيف قبل الاحراق وإلا انفذرت القدر نتيجة ما يحدث عند وضعها في النار أو القمين من تبخر الماء المحبوس آلياً فيها ، وتسربه بسرعة .

الصقل :

لا يمكن صقل قدر من الطين بمجرد حكها بحصاة أو شيء صلب أملس آخر إلا وقتها يكون الطين قد أوشك على الجفاف لا عندما يكون قد تم جفافه ، وهذه ظاهرة طبيعية تتوقف على ماهية الطين الطبيعية ، فهو مادة يتعذر صقلها بمجرد الحك عندما تكون رطبة أو عند تمام جفافها (كما تكون قبل الاحراق مباشرة) أو بعد أن تقسى بالحرق ، ولا يستطيع صقل الطين الجاف أو المحروق إلا باستعمال مواد معينة كالزيت والشحم والشمع أو الجرافيت (الرصاص الأسود) .

وتختلف درجة الصقل الذي يحدثه الحك باختلاف نوع الطين ، فتكون أكثر لماعاً في الطين الدسم ، أو الخصب ، أو المسحون سحناً جيداً عنها في الطين الهزيل أو الجبرى أو الخشن .

وإذا صقل بالحصى إناء من الطين غير المحروق ، مطلياً كان أو غير مطلي بالمغرة الحمراء ، ثم أحرق بعدئذ فإن لونه يتغير أولاً بالصقل ثم ثانياً بالاحراق حتى يصعب على الناظر أن يبين فيه نفس الإناء ، وهذه من الحقائق التي يجب أن يحسب حسابها قبل البت فيما إذا كان إناء قد عرج بالكسوة أو بالطلاء . ويقول بيت^١ : لا يؤخذ ما يشاهد في إناء مصقول من أن سطحه يكون في الواقع أقم لونا من لون أى

كسر فيه دليلا على وجود الكسوة ، لأن ما يحدث دائما في الغالب هو أن عملية الصقل نفسها تعدل لون السطح .

والطين الذي يصقل قبل الإحراق تبقى صقلته بعد الإحراق والتسويد ، بل كثيرا ما يزيد لمعان الطلياة السوداء الأخيرة عما كان عليه في اللون الأحمر الأصلي ، وربما كان ذلك مجرد تأثير بصري ناشئ عن اختلاف هذين اللونين في كيفية عكسهما للضوء . وذكر بترى^{١١} « أن السبب في كون الصقلة في الأجزاء السوداء أكثر ملامسة منها في الحمراء ، هو أن غاز الكربونيل (أول أكسيد الكربون) — الناتج عن الاحتراق الناقص — «مذيب» لأكسيد الحديد المغنطيسي ، ولذا فهو يحلل الطلاء وينكسب السطح تركيبا جديدا . » ويقول بترى في موضع آخر^{١٢} : « ربما كان هذا ناشئا عن تمكون غاز الكربونيل في النار . وهذا الغاز يذيب الأكسيد المغنطيسي فيتيح له أن يتخذ سطحها جديدا يشابه السطح الصقيل لبعض أنواع الرخام التي تعرض لتأثير الماء . » على أنه ليس ثم دليل على حدوث تفاعل مثل هذا ، وهو أمر بعيد الاحتمال للغاية . ويقول فورسديك^{١٣} : « قلما نلزم ملاحظة التفاوت في قوة الانعكاس بين الأسطح السوداء والحمراء ، غير أن هذا التفاوت واضح وضوحا عاما في الأواني المصرية الشهيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وهي الأواني ذات اللون الأحمر الزاهي التي يحافظها شريط أسود ، ولاريب أن الجزء الأسود أشد لمعانا ، ولكن البقعة منتشرة على السطح كله غير أنها ترى بصعوبة على اللون الأحمر . »

وفي بعض الشفاف ذات اللون الأحمر اللامع التي سودت بإحماها إلى درجة الاحمرار ثم طمرها بعدئذ في نشارة الخشب ، لم تصبح الصقلة أشد لمعانا لحسب ، بل اكتسبت البريق المعدني الذي يشاهد على كثير من اللون الأسود الموجود على فخار فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات ذى الحافة السوداء . وهذا اللامعان يشبه كثيرا مظهره لمعة طلاء الجرافيت ، وهو طلاء لا يمكن أن يكون قد وضع على هذه الشفاف ، وربما لم يكن أيضا على فخار فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات . على أن ريزنر وجد طلاء بالجرافيت^{١٤} على بعض فخار الجالية المصرية ببلدة كرمه بالسودان من عصر الدولة الوسطى . ويستعمل الجرافيت ببعض أقاليم السودان في عصرنا هذا لصقل وتليق سطح يكون أسود من قبل^{١٥} ، غير أنه ليس هناك أى دليل على أن الجرافيت استعمل في مصر . والصقل يسد^{١٦} الفخار فلا تنفذ منه السوائل .

الاحراق :

وفي النهاية تحرق القدر لاجراج الماء المتحد كيميائيا ، وفقدان هذا الماء ضرورى لتحويل الطين من حاله الأصلية التى يكون فيها وهناً هشاً يلينه الماء ، إلى حال من الصلابة والمتانة والتكتل كالحجر فلا يؤثر فيه الماء . ويحدث هذا التغيير بين درجتى حرارة ٥٠٠م (٩٣٧ فارنهایت) و ٦٠٠م (١١١٢ فارنهایت) فيخرج الماء المتحد (وهو يكون ١٣ - ١٤ ٪ من مادة الطين) سريعاً عندما ترتفع الحرارة إلى ما فوق ٥٠٠م في ظروف الضغط الجوى العادى^{١٦} .

أما عن طريقة الاحراق فلا شك في أن القدور الخفيفة كانت تحرق في بادئ الامر على الأرض في كوم من القدور والوقود ، ربما كان يغطى بروث الحيوان لحفظ الحرارة كما يفعل اليوم في السودان وغيره من البلاد التى لاتزال على الفطرة . وكان أخص أنواع الوقود المتاحة التبن والمصافة وروث الحيوان والبوص والسيار والحلفاء . ويحتمل أن الكوم كان يحاط في عصر متأخر عن ذلك بجدار منخفض من الطين ، وأن الروث كان يستبدل به الطين ، فأضفى ذلك أخيراً إلى نشوء ضرب بسيط من القهائن له عازل يفصل القدور عن الوقود ، ولا بد أن استعمال قين الفخار كان قد توطد تماماً في عهد الأسرة الخامسة ، إذ ترى صورة هذا القمين في مقبرة من ذاك العهد بسقارة^{١٧} . وقائن الفخار مصورة أيضاً في مقابر من الأسرة الثانية عشرة ببني حسن^{١٨} ، وفي مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بطيبة^{١٩} .

اللون :

يعتبر لون الفخار من أوصافه الهامة ، وسنتكلم الآن عن ذلك . يتوقف لون الفخار وحده - بصرف النظر عن أى كسوة أو طلاء أو تصوير - على ددة عوامل أخصها نوع الطين المستعمل وكيفية الاحراق وطبيعته .

وليس من اليسير حصر مختلف ألوان الفخار أو حتى مجرد سردها ، ويرجع

* G.Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 84 ، ولنظران الإذن ورد مريح عنهما في الأوجتين رقمى ٨٥ ، ٨٦ : « Brennen Von Topfen » (إحراق الأوعية) ، يتلآن تسخين أوعية خاصة بعملية خبز الحطب ولا يصوران إحراق الفخار .

السبب في ذلك من جهة إلى التنوع الكبير فيما يوجد من ألوانه ، وفيما يوجد من تفاوت طفيف في درجات اللون الواحد منها ، كما يرجع من جهة أخرى إلى ما جرت به العادة من إطلاق أسماء تعوزها الدقة في المعنى مثل « أشهب دأكن » و « برتقالى مصفر » على بعض تلك الألوان فلا يكون للاسم المستخدم نفس الدلالة دائما . وألوان الفخار البسيط غير المطلق وغير المزخرف التي سنتكلم عنها بصفة خاصة هي البنى ، والاسود ، والاحمر ، والذي بعضه أسود وبعضه الآخر أحمر ، والرمادى . وسنبعث الآن في ماهية هذه الألوان وما يسببها .

الفخار البنى

إذا استثنينا أى تخفيف في اللون نجم عن التخفيف ، فاللون البنى في الفخار هو غالبا لون الطين المستعمل في صنعه غير معدل ، أو معدل قليلا ، بالإحراق الردىء للغاية ، والرقع السوداء التي توجد عليه غالبا هي لطح دخان ، ولذلك فمن الجلى أنه يكون من غير بد قد أحرق في نار ضعيفة مدخنة . وهذا اللون يحتمل وجوده على فخار جميع العصور تقريبا ، ولو أنه يقتصر عادة على الفخار البدائى جدا . والفخار النيوليثى المصرى وبعض الفخار التامسى من هذا النوع .

الفخار الأسود :

وبما كان صنع الألوان الفخارية السوداء في بادى الأمر عن طريق الصدفة من وقت لآخر ، غير أن الإنتاج المستمر لهذا النوع من الفخار لا يمكن أن يكون راجعا إلى المصادفة ، بل ناشئا ، بلا ريب ، عن محاولة متعمدة لستر ما ظهر على أقدم فخار من لطح الدخان المعيبة التي لا متاص من حدوثها إذا ما استخدمت في الاحراق نار مدخنة لجعل القدور تامة السواد ، أو كما أحسن ميرز في التعبير عنه إذ قال^{١٩} : « إن ما بدأ نقوشها عرضيا قد أدركه القوم وحوّلوه للنفع ... ثم حسنوه لجمعوا منه طريقة عملية تراعى . على أنهم سرعان ما أدركوا أن النار المدخنة باستمرار لا تصلح لإنتاج فخار جيد الاحراق ، وأن أفضل طريقة للحصول على قدور متينة سوداء هي أن تحرق القدور أولا في أحر نار يمكن الحصول عليها ، ثم تسود بعد الاحراق بتمريضها لدخان كثيف .

والفخار الأسود ليس نادرا في مصر اليوم على أى حال . وهو يصنع بكيفية بسيطة جدا ، فيصنع الفخار العادى الاحمر أو الضارب إلى الحمرة أولا بالطريقة المألوفة ، وفي نهاية عملية الاحراق — حينما تكون نيران الوقود قد انطفاة ولكن

القدور ولا تزال حامية لدرجة الاحمرار — يفتح باب الفرن — ويلقى على الرماد الساخن وقود يحدث دخاناً فينبعث عن هذا الوقود الذى لا يلامس الفخار دخان كثيف يسود القدور ، (وكان الوقود المستعمل فى أحد المصانع زفتاً ، والمستعمل فى مصنع آخر مزيجاً من الفحم والزفت) . والفخار الناتج فى الواقع ليس أسود ، وإن كان يوصف هكذا عادة ، بل يكون لونه رمادياً قاتماً جداً فى سطحه الخارجى والداخلى ، بل يمتد منهما إلى وسط مادة الجدران ، ولكن يبدو أحياناً على كل حال بعض الشك فى وجود لون بني تحت السطح مباشرة .

ووصف كروفوت ٢٠ وغيره من المؤلفين طرقاً بدائية حديثة لصنع الفخار الأسود ، بموجبها تؤخذ القدور بعد إحراقها من النار رأساً وهى لا تزال حامية لدرجة الاحمرار وتطمر فى مادة عضوية كالعصافى والروث وأوراق الأشجار ، وتغطى بها فتتخذ المادة العضوية بلمستها للقدور الحامية ، وينبعث منها دخان كثيف يسود القدور فى وقت قصير جداً . ولا يقتصر السواد على السطح ، بل يمتد إلى صميم مادة الفخار كلها إذا كانت القدور رقيقة ، أو يتوغل كثيراً فيها إذا كانت القدور سميكة .

وقد صنعت على نطاق ضيق فى المعمل فخاراً أسود مستخدماً هذه الطريقة نفسها ، فأخذت قطعاً صغيرة من الفخار القديم الأحمر وأوانى صغيرة حديثة من فخار أحمر ، وكسرتها وأوانى صغيرة حديثة من فخار رمادى ، وسخنتها إلى درجة الاحمرار فى فرن كهربائى ، ثم طمرتها فوراً فى نشارة الخشب أو التبن المقرط أو العصافى ، وتركها فيها مدداً مختلفة من الزمن تتراوح بين بضع دقائق ونحو نصف الساعة ، وإذا تفحمت النشارة أو التبن أو العصافى انبعث منها دخان كثيف لم يقتصر تأثيره على تسويد سطح الفخار الخشب ، بل امتد قطعاً إلى ما تحت السطح ، وعندما كسر الفخار وجد أن كلا من سطحه أسود ، كما أن هناك منطقة رمادية فى وسط سمك جداره . وأجريت تجارب أخرى ، فأخذت قطعاً من الفخار الحديث الرمادى وعلقتها بسلك وهى باردة داخل أسطوانة معدنية بالقرب من طرفها الأعلى ، وسددت الأسطوانة — فيما عدا الثقبين الصغيرين فى رأسها لمرور السلك — بعد أن وضعت فى قاعها طبقة سميكة من النشارة أو التبن المقرط ، أو العصافى ، وسلطت

الحرارة على قاع الاسطوانة من الخارج إلى أن امتنع تصاعد الدخان من الطرف الأعلى ، فاسود الفخار في كل حالة ، ونفذ اللون الأسود إلى ما تحت السطح في جميع الحالات أيضا ، وصار قلب الفخار رماديا حتى منتصف سمكه في بعض الاحوال ، ولم تكن على سطح هذا الفخار المسود أى طبقة من السناج ، وكان يمكننا أن يمسك الفخار بسهولة دون أن تتلوث الايدي ، بل إنه لو فرك بقطعة من القماش التنظيف الابيض لما تغير لونها .

ونذكر بهذه المناسبة أنه وإن كان الدخان يتركب من دقائق صلبة إلا أنها غاية في الصغر ، إذ يتراوح قطرها ما بين نحو ٠.٠١ وم ٠.٠٠١ وم^{٢١} ، فهي صغيرة لدرجة لا يمكن معارضة منفصلة واحدة فأخرى بالعين المجردة . والسناج ، أو السخام الذى يتصاعد من المداخن والمصابيح المدخنة ليس دخانا بالمعنى العلمى ، بل هو دقائق تفوق كثيرا من حيث الحجم دقائق الدخان .

وبما يشار إليه أيضا أن الفخار القديم يكون فى الغالب من نوع مسامى جدا ، وأن تقلص الهواء الموجود فى مسام الفخار - كلما تزايدت برودته - يساعد على نفوذ الدخان فيها إذا ما استعمل فى تسويد الفخار بالكيفية التى وصفناها ، كما أن التفتح الذى يحدث لاي مادة عضوية موجودة فى الفخار أثناء إحراقه من شأنه أن يقوى اللون الأسود الذى ينشأ عن الدخان ولا سيما فى قلب الفخار . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك فى أن الدخان الكثيف يسود الفخار كما أوضحنا ، وأن السواد يمتد إلى صميم مادته ، فقد ذكر كتاب كثيرون^{٢٢، ٢٣} أن الدخان ليس عاملا جوهريا فى ذلك ، وأنه لا يستطيع اختراق الفخار ، وأن هذه الظاهرة لائنشأ عن الدخان ، بل تسببها غازات مخزلة تتصاعد مع الدخان فتحول أكسيد الحديد الاحمر الموجود إلى منوع أسود . وسنبعث فيما يلى هل مثل هذا التغير يمكن حدوثه وهل يحدث فعلا ؟

من الممكن نظريا أن يكون لون الفخار الاسود ناشئا عن وجود أكسيد أسود للحديد الناتج من الاكسيد الاحمر بفعل غازات مخزلة توجد فى النار ، وهو تفسير جذاب ومقبول من الوجهة الكيميائية ، ولكن لم يقم برهان على حدوث مثل هذا الاختزال فعلا أثناء عملية إحراق الفخار المصرى الأسود وذى الحافة السوداء . فليبحث الآن ما لدينا من الحقائق .

ذكر فرنكفورت^{٢٤} أنه « يمكن التمييز بجملاء » بين لون أسود ناشئ من الأكسيد الأسود للحديد الذي ينتج من الأكسيد الأحمر بالاختزال وبين لون أسود ناشئ عن مادة كربونية ، لأن الأول يعود إلى ما كان عليه أصلاً من حرمة إذا سخن (ومن ذلك يتولد الأسود من جديد بالاختزال مرة أخرى) بينما يزول الثاني بالاحتراق فيختفي . على أن هذا الاستعراض قد أغفل عدة أشياء ، وتضمن هذه الطائفة عدة ، إذ لم يحسب فيه حساب لطبيعة الطين مثلاً ، وأنه وإن كان صحيحاً أن الفخار الأسود إذا سخن صار أحمر شاحباً أو أحمر مصفراً ، فإن سواده لا بد أن يكون قد نشأ عن وجود مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) ثم تلاشها بالاحتراق ، على أن هذا لا يستوعب كل ما هنالك إذ لا بد أن يكون الطين خالياً أصلاً من مركبات الحديد أو غير محتو إلا على نسبة صغيرة جداً منها ، أو أن تكون هذه المركبات - إن وجدت - من نوع معين أو مصحوبة بكميات الكسيوم بكمية معينة فلا تنتج الأكسيد الأحمر للحديد عندما تسخن . وإذا كان بعض الفخار الأسود صار في واقع الأمر أحمر عندما سخن ، فهذا ليس دليلاً على أن سواده كان ناشئاً عن أكسيد الحديد الأسود ، إلا إذا ثبت أن الطين لم يكن من النوع الذي يحمر بالاحتراق ، إذ أن الفخار الناشئ سواده عن مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) يسلك هذا السبيل نفسه بالضبط إذا كان طينه من نوع يحمر بالاحتراق . ويكاد يكون محققاً أن الاختلاف فيما حدث لنوعى الفخار الأسود اللذين أشار إليهما فرنكفورت ، يرجع إلى أن أحدهما مصنوع في واقع الأمر من طين يحمر بالاحتراق بينما الآخر مصنوع من نوع آخر من الطين .

ولما كانت أكاسيد الحديد قد التبس أمرها على المؤلفين بقدر ما فيها يظهر (إذ نسب مختلف الكتاب اللون الأسود في الفخار القديم إلى أكاسيد مختلفة ، فعزاء فرنكفورت^{٢٥} وفورسدايك^{٢٦} مثلاً إلى أكسيد الحديدوز ، وعزاه بترى^{٢٧} إلى الأكسيد المغنطيسي ، ونسب فرلشيه^{٢٨} بعضاً منه إلى أكسيد الحديدوز والبعض الآخر إلى الأكسيد المنطيسي) ، فسنبحث هذه الأكاسيد فيما يلي :

للحديد ثلاثة أكاسيد وهي : أكسيد الحديدوز Ferrous oxide وهو أسود اللون ، وأكسيد الحديدك الحديدوزى Ferrous ferric oxide أو الأكسيد المغنطيسي وهو أسود أيضاً ، وأكسيد الحديدك Ferric oxide وهو أحمر .

فن الجلي إذن أن أى أكسيد أسود للحديد لابد من أن يكون إما أكسيد حديدوز أو أكسيداً خنطيسياً .

ويمكن الحصول على أكسيد الحديدوز في المعمل بتسخين أكسيد الحديدك أما في تيار من الهيدروجين إلى نحو 300°C ، أو في جو من الهيدروجين والبخار إلى درجة أعلى من ذلك بكثير (700°C إلى 1000°C) . ولم تكن درجة الحرارة هذه أو تلك الدرجة التي كان الفخار البنائي يحرق فيها ، فدرجة 300°C أدنى ، ودرجة 700°C - 1000°C مثوية أعلى من اللازم ، والدرجة التي يخلص فيها الطين مما فيه من ماء تتراوح ما بين نحو 500°C ونحو 600°C ، كما أن الجو المحيط بالقدر المحروقة بكيفية بدائية لم يكن في أى وقت من الأوقات جواً هيدروجينياً ولا جواً من الهيدروجين والبخار ، وإذا كان من الممكن أن تتولد عن اشتعال الوقود كمية صغيرة جداً من الهيدروجين ، فن المستحيل أن يظل هذا المقدار من الهيدروجين خالصاً في نار مكشوفة ، إذ يشتعل في الحال مكتوناً بخار ماء . وفضلاً عن ذلك فالقول بأن اللون الأسود في الفخار القديم ناشئ عن أكسيد الحديدوز عليه اعتراض آخر لا يمكن تذليله ، وهو أن هذا الأكسيد مادة غير ثابتة ، فلا يمكن أن توجد خالصة إذ تتأكسد فور تكونها . ولكن لعل الذين ذكروا أكسيد الحديدوز - وهم ليسوا كيميائيين - لم يقصدوا بذلك الأكسيد الخالص بل مركباً حديدوزياً يمكن للتفسير اعتباره مكوناً من هذا الأكسيد متحداً مع مادة ما أخرى كالسليكا مثلاً ، ففقد الأكسيد بذلك ذاتيته المستقلة . والمركب الحقيقي في المثال الذي نحن بصددده هو سليكات الحديدوز ، ويمرّز ذلك فيما يبدو حالة واحدة على الأقل^{٣١} أشير فيها إلى طوب استافوردشير الأزرق (الذي يحتمل أن يكون لونه ناشئاً عن سليكات الحديد) كمثل الاختزال أكسيد الحديدك إلى أكسيد الحديدوز . على أنه لما كان لون هذا الطوب أزرق لا أسود ، فلا يمكن أن يكون لونه هذا دليلاً على أن مصدر اللون في الفخار الأسود (وهو ذو لون شديد السواد لا أزرق ضارب إلى السواد) هو أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز . وفضلاً عن ذلك فإن طوب استافوردشير الأزرق ينتج في قين حديث يمكن أن تضبط فيه الأحوال الجوية لدرجة عظيمة ، ويتسمر فيه الحصول على جو مختزل مستمر ، بينما كان الفخار الأسود القديم الأول يحرق بكيفية بدائية في نار مكشوفة وفي جو لا يمكن أن يكون جواً مختزلاً .

وعدم وجود جو مؤكسد شديد - كما ثبت وجود الدخان - يعتبر أحيانا أنه يعنى بالنسبة وجود جو مختزل . ولكن الأمر ليس كذلك ، فوجود الدخان يدل على انخفاض نسبي في درجة الحرارة وحرمان جزئي من الهواء ، ولكنه لا يدل حتما على وجود جو مختزل ، فالجو المختزل ليس أساسه مجرد غياب المؤكسد أو وجود وقتي لنسب صغيرة من الغازات المختزلة ، بل أساسه وجود نسبة عظيمة من هذه الغازات يستمر تأثيرها فترة طويلة .

والأكسيد المغنطيسي ، الذي يقول عنه يرى إنه سبب اللون في الفخار الأسود القديم ، يمكن الحصول عليه في المعمل باختزال الأكسيد الأحمر بواسطة الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون عند درجة حرارة 500°C ، أو مزيج من الهيدروجين وبخار الماء عند درجة 400°C ، ولكن طريقة الاحراق البدائية لم تكن لتنتهي* جواً من الهيدروجين أو من أول أكسيد الكربون أو مزيج الهيدروجين وبخار الماء أو جواً مختزلاً من أى نوع . وكذلك يمكن تحويل أكسيد الحديد إلى أكسيد مغنطيسي بتسخينه إلى درجة مرتفعة جداً (ما فوق 1350°C) ، وهي درجة كان من المستحيل بلوغها في الظروف التي كان يحرق فيها الفخار البدائي . وكذلك إذا سخن أكسيد الحديد في جو مختزل ، فإن المادة التي تتكون عادة هي الحديد القلبي . ثم إنه لو كانت المادة السوداء أكسيداً مغنطيسياً لكان لها تأثير مغنطيسي ، والأمر ليس كذلك . نعم لقد وجد أنه إذا سخنت هذه المادة ثم اختبرت بمغنطيس تبين فيها بضع دقائق مغنطيسية صغيرة جداً ولكنها بقدر ضئيل لا يكفي لأن يعزى إليه اللون الأسود . هذا ولما كان أكسيد الحديد المغنطيسي من المكونات الشائعة في أنواع الطين المصري ، فإنه يكاد يكون محققاً أن القدر الصغير جداً الموجود من هذه المادة في الفخار الأسود مرجعه إلى الطين وليس نتيجة لأي اختزال كيميائي حدث للأكسيد الأحمر أثناء الاحراق^{٣١}.

والأدلة على أن اللون الأسود في الفخار المصري القديم الأسود ليس ناشئاً عن الأكسيد الأسود للحديد ، أدلة الكثير منها سلبية ، ولكن هناك دليلاً إيجابياً لها قيمة ، أولها أني قمت بتحليل عدد كبير من عينات الفخار الأسود المصري القديم منه والحديث ، فحققت كيميائياً وجود الكربون (الدخان) في كل حالة ، وثانيهما أن الفخار الذي يصنع من الطين الذي يصير رمادياً

إذا احرق ، ولا يوضع عليه أى طلاء من المغرة الحمراء وبذلك لا يكون محتويا على أى أكسيد أحمر يتخزل ، يمكن تسويده بالدخان بالكيفية التى وصفناها .

وقد تحقق وجود الكربون بتسخين عينات من الفخار الأسود المسحونة سخنا ناعما تسخيننا شديدا مع كرومات الرصاص ثم امرار الغاز المتولد فى ماء الجير فكان يتعكر فى كل مرة ويصير لونه ليليا ، مما يثبت أن الغاز الناتج هو ثانى أكسيد الكربون ، ومن ثم يؤكد أن الكربون كان موجودا فى الفخار .

الفخار الأحمر :

لعل غارة حمراء كانت تنتج عرضا ضمن ما كان يصنع فى بادىء الأمر من قدور بنية اللون مطلخة بالدخان ، إذ يتفق أن تكون قد أحرقت أحرقا أفضل من المعتاد ، ثم انه كلما شاع استخدام النيران الأكثر حوا وضياء ازداد لون القدور تحسنا حتى انتهى الأمر بأن يصبح اللون الأحمر الجيد من الأشياء المألوفة . وبينما تسير الأمور فى هذا السبيل ، اكتشف أنه فى الأماكن الحصول على لون أحمر بطلاء القدور بالمغرة الحمراء .

إن وجود الأكسيد الأحمر للحديد هو دائما السبب فى اللون الأحمر بدرجاته المختلفة (بما فى ذلك اللون البنى) فى الفخار ، ويرجع هذا فى الغالب إلى استعمال طين يحتوى على مقدار كبير نسبيا من مركبات حديدية من نوع يتحول بالتسخين الشديد إلى الأكسيد الأحمر ، على أن اللون الأحمر قد ينشأ كما سبق القول عن كسوة السطح بمغرة حمراء .

والفخار الأحمر إما أن يكون منتظم الاحمرار ظاهرا وباطنا ، أو أن يكون احمراره مقصورا على الوجهين بينما القلب والوسط يكون لونهما رماديا أو أسود كما فى أغلب الأحوال (خصوصا فى الأنواع الأكثر سمكا وخشونة) ، وتتراوح هذه المنطقة الوسطى بين خط دقيق وشريط عريض . وهذا اللون الرمادى أو الأسود ناشئ عن تفحم مادة عضوية إما أن تكون موجودة أصلا فى الطين على صورة مواد نباتية تالفة (رغام) أو تكون قد أضيفت عن قصد لتعديل طبيعة الطين . وإذا سخن فى الهواء الخالص طين محتو على مادة عضوية ، تفحمت هذه المادة أولا وصارت سوداء اللون ، ويبدأ هذا التحول عند السطح ثم يمتد

رويدا نحو الداخل . فاذا كانت جوانب الإناء رقيقة أو كانت الحرارة شديدة أو استمرت مدة طويلة ، أخذت المادة المتفحمة في الاحتراق وتلاشت تدريجيا ، وفي الوقت نفسه تتحول مركبات الحديد إلى أكسيده الأحمر ، أما إذا كان الإناء سميكاً أو كانت الحرارة غير شديدة ولا مستمرة طويلا ، فإن المادة العضوية في قلب الفخار لا يصيد بها إلا تفحم فقط ، فتظل باقية هكذا وتمسك منطقة القلب الوسطى لونا رماديا أو أسود .

ومن الضروري لإنتاج سطح أحمر جيد أن يكون الطين من النوع المناسب ، وأن تكون النار في ختام الاحتراق حامية بلا دخان ، فتل هذه النار تحرق أى لطخ سوداء يخلفها الدخان في الأدوار الأولى لعملية الاحتراق .

وحينما كان يوضع لون أحمر خلاف الطلاء على سطح إناء ، كان هذا اللون دائما في صورة تراب حديدي أحمر يصنع منه غسول بإضافة الماء إليه . ولما كانت مادة هذا اللون الأحمر عبارة عن هيماتيت في صورة ترايبية طبيعية فإنها تسمى عادة هيماتيت ، ولكن لوسمينائها المغرة الحمراء — وهي تسمية أفضل وأصح — لخلطنا من الالتباس ولكان في ذلك تمييز لها عن المعدن الأسود الممتن ذى البريق الفلزي الذى كان يستخدم في صنع الخرز والتقايم وغير ذلك من الأشياء الصغيرة .

وفي نقد الطبعة الأخيرة من هذا الكتاب* اتهمى البعض بالافتقار إلى الدقة وبالخلط بين النقشية أو السكسوة Slip والغسول Wash لأنى سميت طلاء المغرة الحمراء غسولا (بينما اعتبره الناقد نقشية) لأن المغرة الحمراء تحتوى عادة على نسبة صغيرة من الطين . ولا تخرج المسألة عن كونها تعريفا ، فاذا كانت النقشية مؤلفة من طين فاتح اللون مسحون مسحا دقيقا وممزوج بالماء فالمغرة الحمراء التى توضع على إناء ما ليست اذن نقشية بل هى غسول***.

واعتقد أن استعمال الغسول الأحمر على الفخار المصرى القديم كان أنزل

* طبعة سنة ١٩٣٤ (المربعان)

** انظر بهذا الخصوص: P. D. Ritchie, Some Predynastic Pottery Pigments,

Gemeteries of Amunt. I, Sir B. Moud and O. H. Myern, p.p. 181 - 5.

شيوعا عما يظن ، فالصقل يعدل سطح الطين لدرجة تغير كيفية عكسه للضوء
 مما يؤثر طبعا في اللون فيحمل على الظن بأن غسولا قد استخدم ، بينما الواقع
 ينفي وجوده .

الفخار الاسود الاحمر :

وهناك فضلا عن الفخار الاسود والفخار الاحمر نوع يجتمع فيه اللونان ،
 وقد أصبح هذا النوع طرازا عصريا في تاريخ قديم ، وربما يكون ذلك قد نجم
 عن أن بضعة أوعية من هذا النوع كانت قد صنعت عرضا . والاولا في الفخارية
 السوداء الحمراء من فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات أوعية حمراء حافظها
 سوداء وكثيرا ما يكون باطنها أيضا أسود اللون .

واللون الاسود في هذا الفخار ذي الحافة السوداء أسود كربوني ، وهو تماما
 نفس لون الفخار الاسود الذي سبق الكلام عنه ، أى أنه ناتج من الدخان وليس
 أكسيديا أسود للحديد كما يذكر في أكثر الأحيان . ويمكن إثبات ذلك بالبراهين
 السابق إيرادها في حالة الفخار التام السواد ، وهالك خلاصتها بإيجاز .

لا يمكن أن يكون هذا الاسود أكسيد حديدوز ، إذ من المستحيل أن يتكون هذا
 المركب في الفخار ، كما لا يمكن أن يكون سليكات حديدوز ، إذ أن هذا المركب
 ليس أسود اللون بل رماديا ضاربا إلى الزرق ، وعلى الرغم من أنه قد يحتوى بضع
 دقائق مغنطيسية مرجحها الطين المستعمل - ولذلك فهو ليس مغنطيسيا - لا يمكن
 أن يكون أكسيديا مغنطيسيا ، ولا يمكن أن يكون جو النار المكشوفة التي كانت
 تستخدم في احراق الفخار القديم جوا مختزلا من النوع اللازم لاختزال أكسيد
 الحديد الاحمر إلى أكسيد أسود ، أو بالدرجة المطلوبة لذلك ، ولو أنه ربما كان
 يحوى نسبة صغيرة من الغازات المختزلة (ولاسيما أول أكسيد الكربون) .
 ولا يعتبر وجود الدخان شاهدا على أن الجو مختزل كما يظن أحيانا ، فإما هو
 إلا دليل على عدم وجود جو مؤكسد شديد ، وهذه حالة سلبية فقط ، في حين
 يعنى الجو المختزل الوجود الإيجابي لنسبة كبيرة من الغازات المختزلة . وفضلا
 عن ذلك فإن الحديد الفلزى هو ما ينتج عادة عندما يسخن أكسيد الحديد
 في جو مختزل . كما أن اللون الاسود المشار إليه يعطى دائما عند اختباره التفاعلات
 الخاصة بالكربون (الدخان) . وعلاوة على ذلك فإنه يمكن انتاج مثل الحافة

السوداء والباطن الأسود في ظروف يستحيل معها القول بأنها ناشتان عن اختزال الأكسيد الأحمر إلى أكسيد أسود ، وتشمل هذه الظروف الزمن القصير جداً (يضع دقائق فقط) اللازم لإحداث التسويد ، وحدث انخفاض سريع في درجة حرارة الفخار أثناء العملية ، وعلى الأخص إمكان انتاج اللون الأسود مع عدم وجود الأكسيد الأحمر بطين خال من أى غسول بالمفرة الحمراء ولا يحمر إذا أحرق بل يصير رمادياً . وأخيراً يمكن بسهولة إثبات أن اللون الأسود غير ناشئ عن أى مركب تكون باختزال أكسيد الحديد بك الأحمر (سواء أكان هذا المركب أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز أو الأكسيد المنطليسي) وذلك بأن تؤخذ من إناء واحد - إن أمكن - شققتان لإدخالهما من الجزء الأحمر والأخرى من الحافة السوداء ، ويختزل اللون الأحمر في الأولى في المعمل بواسطة الهيدروجين ويقارن النتائج بالشقفة السوداء ، وسوف يرى أن الاختلاف بينهما واضح جداً ، فلون الشقفة للمعالجة يكون رمادياً قائماً ضارباً إلى الزرقة لأسود ، وإذا سخنت هذه الشقفة وأضيف إليها حامض الكلورودريك يحدث تفاعل سريع وشديد ، فإذا استمر تأثير الحامض زال اللون وتختلف راسب رمادى اللون فاتح جداً (يكاد يكون أبيض) خال من الكربون والمواد الكربونية . ولو أجريت التجربة مع اتخاذ الاحتياطات الواجبة ضد التأكسد ، لوجد بالاختبار أن المحلول يحتوى على مركبات حديد في الحالة الحديدوزية . أما الشقفة السوداء أصلاً فانه لا يظهر بها في الظروف المائتة أى فعل سريع أو واضح مع الحامض ، ويظل الراسب أسود حتى بعد المعالجة للديدة ، ولا يكون في المحلول مركبات حديدوزية ويستجيب أسودها للاختبارات الخاصة بالكربون .

ولا مكان ادراك طريقة انتاج هذا الفخار أسود الحافة ينبغي أن تكون معرفتنا به أكثر من مجرد العلم بأن بعض أجزاء الآنية يكون أحمر وبعضها الآخر أسود ، ولذا نورد بالتفصيل فيما يلي وصف هذا الفخار :

يكون السطح الخارجى لآنية من هذا النوع أحمر اللون ، وتكون الطبقة الحمراء سمكية إلى حد لا يمكن معه تحليل اللون بأنه غسول ، ومن ثم لا بد أن يكون الآنية نفسه قد أحرق حتى صار أحمر اللون . ولا تخترق الحمرة جدار الآنية من أحد وجهيه إلى الوجه الآخر ، بل لا تتصل عادة حتى منتصف سمكه ، ولكن توجد

تحتها دائما طبقة ضخمة سوداء . وقد يرى على الحافة (في الداخل عادة) فيما بين السواد شوه من الحفرة أحيانا ، مما يبين أن السطح كان أصلا أحمر ثم غطي بالسواد بعد ذلك ، ولكن بعض الحفرة لم تتناولها التغطية . وهناك ما هو بجم الدلالة للغاية ، ذلك أنه إذا كشط السواد بعناية لوجدت الحفرة تحته ، ولا يعنى هذا إلا أن اللون الأحمر لم يتحول إلى أسود ولكنه غطي بالسواد . ويكون الجزء الأعلى للأناء - أى فمه - أسود ، وكذلك يكون في الغالب داخله .

وليس هناك إلا طريقتان كان يمكن اتباعهما في صنع مثل هذا الفخار وهما :
(أ) بإحداث حرة الجسم (دون أى غسول من المغرة الحمراء) وسواد الداخل والحافة في آن واحد ، أو (ب) بجعل الفخارة حمراء كلها أولا ثم تسويد داخلها وحافتها بعد ذلك بعملية ثانية .

وقد استعمل الطريقة الأولى مرمر وهو صانع فخار من بنسلفانيا أمكنه بعملية واحدة منفصلة أن يقوم بصنع ألوان تحاكي الفخار الأحمر الجرم الأسود الحافة ، وهى الآن بمتحف بيت رفرز Pitt-Rivers Museum في أكسفورد . وهو يقول في شرح الطريقة التى اتبعها^{٢٧} :

« بعد أن صنعت إناء من طين حديدى يحمر إذا أحرق في نار قمين صافية ، فركت عليه باليد وهو بين رطب وجاف ، مغرة حمراء مليئة بالماء ، وصقلت سطحه فورا بحكة بمدار قتيبة من زجاج منفوخ عوضا عن الحصاة ، ثم جففت الإناء تماما وأوقفته بعد ذلك رأسا على عقب وهو مطهور الحافة إلى عمق بوصة في طبقة من نشارة ناعمة نوطا من خشب الصنوبر الأبيض ، ووضعت في وسطها تحت الإناء مباشرة قطعة من الراتنج في حجم القسطلة ، وثبتت فوق الوعاء وهو في هذا الوضع قطعة من شبك السلك العادى (التى يبلغ طول العين فيها نحو بوصتين) بحيث تحيط بالوعاء كله بحيث تعرض فوقه على بعد قدره بوصتان منه ، وكان كلا السلك والنشارة داخل دائرة يبلغ قطرها نحو ثلاثة أقدام من أحجار كومت بلا نظام ، بحيث يبلغ ارتفاعها نحو قدم واحد ، وألقيت فوق هذه جميعا نحو بوشل من تبن الجويدار الجاف المقرط تقريبا دقيقا بحيث يملأ الفجوات في

* ونذكر كأمثلة لذلك الأوعية أرقام ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠١٢، ٢٠١٤، ٢٠١٦، ٢٠١٧، ٢٠١٨، ٢٠١٩، ٢٠٢٠، ٢٠٢١، ٢٠٢٢، ٢٠٢٣، ٢٠٢٤، ٢٠٢٥، ٢٠٢٦، ٢٠٢٧، ٢٠٢٨، ٢٠٢٩، ٢٠٣٠، ٢٠٣١، ٢٠٣٢، ٢٠٣٣، ٢٠٣٤، ٢٠٣٥، ٢٠٣٦، ٢٠٣٧، ٢٠٣٨، ٢٠٣٩، ٢٠٤٠، ٢٠٤١، ٢٠٤٢، ٢٠٤٣، ٢٠٤٤، ٢٠٤٥، ٢٠٤٦، ٢٠٤٧، ٢٠٤٨، ٢٠٤٩، ٢٠٥٠، ٢٠٥١، ٢٠٥٢، ٢٠٥٣، ٢٠٥٤، ٢٠٥٥، ٢٠٥٦، ٢٠٥٧، ٢٠٥٨، ٢٠٥٩، ٢٠٦٠، ٢٠٦١، ٢٠٦٢، ٢٠٦٣، ٢٠٦٤، ٢٠٦٥، ٢٠٦٦، ٢٠٦٧، ٢٠٦٨، ٢٠٦٩، ٢٠٧٠، ٢٠٧١، ٢٠٧٢، ٢٠٧٣، ٢٠٧٤، ٢٠٧٥، ٢٠٧٦، ٢٠٧٧، ٢٠٧٨، ٢٠٧٩، ٢٠٨٠، ٢٠٨١، ٢٠٨٢، ٢٠٨٣، ٢٠٨٤، ٢٠٨٥، ٢٠٨٦، ٢٠٨٧، ٢٠٨٨، ٢٠٨٩، ٢٠٩٠، ٢٠٩١، ٢٠٩٢، ٢٠٩٣، ٢٠٩٤، ٢٠٩٥، ٢٠٩٦، ٢٠٩٧، ٢٠٩٨، ٢٠٩٩، ٢١٠٠، ٢١٠١، ٢١٠٢، ٢١٠٣، ٢١٠٤، ٢١٠٥، ٢١٠٦، ٢١٠٧، ٢١٠٨، ٢١٠٩، ٢١١٠، ٢١١١، ٢١١٢، ٢١١٣، ٢١١٤، ٢١١٥، ٢١١٦، ٢١١٧، ٢١١٨، ٢١١٩، ٢١٢٠، ٢١٢١، ٢١٢٢، ٢١٢٣، ٢١٢٤، ٢١٢٥، ٢١٢٦، ٢١٢٧، ٢١٢٨، ٢١٢٩، ٢١٣٠، ٢١٣١، ٢١٣٢، ٢١٣٣، ٢١٣٤، ٢١٣٥، ٢١٣٦، ٢١٣٧، ٢١٣٨، ٢١٣٩، ٢١٤٠، ٢١٤١، ٢١٤٢، ٢١٤٣، ٢١٤٤، ٢١٤٥، ٢١٤٦، ٢١٤٧، ٢١٤٨، ٢١٤٩، ٢١٥٠، ٢١٥١، ٢١٥٢، ٢١٥٣، ٢١٥٤، ٢١٥٥، ٢١٥٦، ٢١٥٧، ٢١٥٨، ٢١٥٩، ٢١٦٠، ٢١٦١، ٢١٦٢، ٢١٦٣، ٢١٦٤، ٢١٦٥، ٢١٦٦، ٢١٦٧، ٢١٦٨، ٢١٦٩، ٢١٧٠، ٢١٧١، ٢١٧٢، ٢١٧٣، ٢١٧٤، ٢١٧٥، ٢١٧٦، ٢١٧٧، ٢١٧٨، ٢١٧٩، ٢١٨٠، ٢١٨١، ٢١٨٢، ٢١٨٣، ٢١٨٤، ٢١٨٥، ٢١٨٦، ٢١٨٧، ٢١٨٨، ٢١٨٩، ٢١٩٠، ٢١٩١، ٢١٩٢، ٢١٩٣، ٢١٩٤، ٢١٩٥، ٢١٩٦، ٢١٩٧، ٢١٩٨، ٢١٩٩، ٢٢٠٠، ٢٢٠١، ٢٢٠٢، ٢٢٠٣، ٢٢٠٤، ٢٢٠٥، ٢٢٠٦، ٢٢٠٧، ٢٢٠٨، ٢٢٠٩، ٢٢١٠، ٢٢١١، ٢٢١٢، ٢٢١٣، ٢٢١٤، ٢٢١٥، ٢٢١٦، ٢٢١٧، ٢٢١٨، ٢٢١٩، ٢٢٢٠، ٢٢٢١، ٢٢٢٢، ٢٢٢٣، ٢٢٢٤، ٢٢٢٥، ٢٢٢٦، ٢٢٢٧، ٢٢٢٨، ٢٢٢٩، ٢٢٣٠، ٢٢٣١، ٢٢٣٢، ٢٢٣٣، ٢٢٣٤، ٢٢٣٥، ٢٢٣٦، ٢٢٣٧، ٢٢٣٨، ٢٢٣٩، ٢٢٤٠، ٢٢٤١، ٢٢٤٢، ٢٢٤٣، ٢٢٤٤، ٢٢٤٥، ٢٢٤٦، ٢٢٤٧، ٢٢٤٨، ٢٢٤٩، ٢٢٥٠، ٢٢٥١، ٢٢٥٢، ٢٢٥٣، ٢٢٥٤، ٢٢٥٥، ٢٢٥٦، ٢٢٥٧، ٢٢٥٨، ٢٢٥٩، ٢٢٦٠، ٢٢٦١، ٢٢٦٢، ٢٢٦٣، ٢٢٦٤، ٢٢٦٥، ٢٢٦٦، ٢٢٦٧، ٢٢٦٨، ٢٢٦٩، ٢٢٧٠، ٢٢٧١، ٢٢٧٢، ٢٢٧٣، ٢٢٧٤، ٢٢٧٥، ٢٢٧٦، ٢٢٧٧، ٢٢٧٨، ٢٢٧٩، ٢٢٨٠، ٢٢٨١، ٢٢٨٢، ٢٢٨٣، ٢٢٨٤، ٢٢٨٥، ٢٢٨٦، ٢٢٨٧، ٢٢٨٨، ٢٢٨٩، ٢٢٩٠، ٢٢٩١، ٢٢٩٢، ٢٢٩٣، ٢٢٩٤، ٢٢٩٥، ٢٢٩٦، ٢٢٩٧، ٢٢٩٨، ٢٢٩٩، ٢٣٠٠، ٢٣٠١، ٢٣٠٢، ٢٣٠٣، ٢٣٠٤، ٢٣٠٥، ٢٣٠٦، ٢٣٠٧، ٢٣٠٨، ٢٣٠٩، ٢٣١٠، ٢٣١١، ٢٣١٢، ٢٣١٣، ٢٣١٤، ٢٣١٥، ٢٣١٦، ٢٣١٧، ٢٣١٨، ٢٣١٩، ٢٣٢٠، ٢٣٢١، ٢٣٢٢، ٢٣٢٣، ٢٣٢٤، ٢٣٢٥، ٢٣٢٦، ٢٣٢٧، ٢٣٢٨، ٢٣٢٩، ٢٣٣٠، ٢٣٣١، ٢٣٣٢، ٢٣٣٣، ٢٣٣٤، ٢٣٣٥، ٢٣٣٦، ٢٣٣٧، ٢٣٣٨، ٢٣٣٩، ٢٣٤٠، ٢٣٤١، ٢٣٤٢، ٢٣٤٣، ٢٣٤٤، ٢٣٤٥، ٢٣٤٦، ٢٣٤٧، ٢٣٤٨، ٢٣٤٩، ٢٣٥٠، ٢٣٥١، ٢٣٥٢، ٢٣٥٣، ٢٣٥٤، ٢٣٥٥، ٢٣٥٦، ٢٣٥٧، ٢٣٥٨، ٢٣٥٩، ٢٣٦٠، ٢٣٦١، ٢٣٦٢، ٢٣٦٣، ٢٣٦٤، ٢٣٦٥، ٢٣٦٦، ٢٣٦٧، ٢٣٦٨، ٢٣٦٩، ٢٣٧٠، ٢٣٧١، ٢٣٧٢، ٢٣٧٣، ٢٣٧٤، ٢٣٧٥، ٢٣٧٦، ٢٣٧٧، ٢٣٧٨، ٢٣٧٩، ٢٣٨٠، ٢٣٨١، ٢٣٨٢، ٢٣٨٣، ٢٣٨٤، ٢٣٨٥، ٢٣٨٦، ٢٣٨٧، ٢٣٨٨، ٢٣٨٩، ٢٣٩٠، ٢٣٩١، ٢٣٩٢، ٢٣٩٣، ٢٣٩٤، ٢٣٩٥، ٢٣٩٦، ٢٣٩٧، ٢٣٩٨، ٢٣٩٩، ٢٤٠٠، ٢٤٠١، ٢٤٠٢، ٢٤٠٣، ٢٤٠٤، ٢٤٠٥، ٢٤٠٦، ٢٤٠٧، ٢٤٠٨، ٢٤٠٩، ٢٤١٠، ٢٤١١، ٢٤١٢، ٢٤١٣، ٢٤١٤، ٢٤١٥، ٢٤١٦، ٢٤١٧، ٢٤١٨، ٢٤١٩، ٢٤٢٠، ٢٤٢١، ٢٤٢٢، ٢٤٢٣، ٢٤٢٤، ٢٤٢٥، ٢٤٢٦، ٢٤٢٧، ٢٤٢٨، ٢٤٢٩، ٢٤٣٠، ٢٤٣١، ٢٤٣٢، ٢٤٣٣، ٢٤٣٤، ٢٤٣٥، ٢٤٣٦، ٢٤٣٧، ٢٤٣٨، ٢٤٣٩، ٢٤٤٠، ٢٤٤١، ٢٤٤٢، ٢٤٤٣، ٢٤٤٤، ٢٤٤٥، ٢٤٤٦، ٢٤٤٧، ٢٤٤٨، ٢٤٤٩، ٢٤٥٠، ٢٤٥١، ٢٤٥٢، ٢٤٥٣، ٢٤٥٤، ٢٤٥٥، ٢٤٥٦، ٢٤٥٧، ٢٤٥٨، ٢٤٥٩، ٢٤٦٠، ٢٤٦١، ٢٤٦٢، ٢٤٦٣، ٢٤٦٤، ٢٤٦٥، ٢٤٦٦، ٢٤٦٧، ٢٤٦٨، ٢٤٦٩، ٢٤٧٠، ٢٤٧١، ٢٤٧٢، ٢٤٧٣، ٢٤٧٤، ٢٤٧٥، ٢٤٧٦، ٢٤٧٧، ٢٤٧٨، ٢٤٧٩، ٢٤٨٠، ٢٤٨١، ٢٤٨٢، ٢٤٨٣، ٢٤٨٤، ٢٤٨٥، ٢٤٨٦، ٢٤٨٧، ٢٤٨٨، ٢٤٨٩، ٢٤٩٠، ٢٤٩١، ٢٤٩٢، ٢٤٩٣، ٢٤٩٤، ٢٤٩٥، ٢٤٩٦، ٢٤٩٧، ٢٤٩٨، ٢٤٩٩، ٢٥٠٠، ٢٥٠١، ٢٥٠٢، ٢٥٠٣، ٢٥٠٤، ٢٥٠٥، ٢٥٠٦، ٢٥٠٧، ٢٥٠٨، ٢٥٠٩، ٢٥١٠، ٢٥١١، ٢٥١٢، ٢٥١٣، ٢٥١٤، ٢٥١٥، ٢٥١٦، ٢٥١٧، ٢٥١٨، ٢٥١٩، ٢٥٢٠، ٢٥٢١، ٢٥٢٢، ٢٥٢٣، ٢٥٢٤، ٢٥٢٥، ٢٥٢٦، ٢٥٢٧، ٢٥٢٨، ٢٥٢٩، ٢٥٣٠، ٢٥٣١، ٢٥٣٢، ٢٥٣٣، ٢٥٣٤، ٢٥٣٥، ٢٥٣٦، ٢٥٣٧، ٢٥٣٨، ٢٥٣٩، ٢٥٤٠، ٢٥٤١، ٢٥٤٢، ٢٥٤٣، ٢٥٤٤، ٢٥٤٥، ٢٥٤٦، ٢٥٤٧، ٢٥٤٨، ٢٥٤٩، ٢٥٥٠، ٢٥٥١، ٢٥٥٢، ٢٥٥٣، ٢٥٥٤، ٢٥٥٥، ٢٥٥٦، ٢٥٥٧، ٢٥٥٨، ٢٥٥٩، ٢٥٦٠، ٢٥٦١، ٢٥٦٢، ٢٥٦٣، ٢٥٦٤، ٢٥٦٥، ٢٥٦٦، ٢٥٦٧، ٢٥٦٨، ٢٥٦٩، ٢٥٧٠، ٢٥٧١، ٢٥٧٢، ٢٥٧٣، ٢٥٧٤، ٢٥٧٥، ٢٥٧٦، ٢٥٧٧، ٢٥٧٨، ٢٥٧٩، ٢٥٨٠، ٢٥٨١، ٢٥٨٢، ٢٥٨٣، ٢٥٨٤، ٢٥٨٥، ٢٥٨٦، ٢٥٨٧، ٢٥٨٨، ٢٥٨٩، ٢٥٩٠، ٢٥٩١، ٢٥٩٢، ٢٥٩٣، ٢٥٩٤، ٢٥٩٥، ٢٥٩٦، ٢٥٩٧، ٢٥٩٨، ٢٥٩٩، ٢٦٠٠، ٢٦٠١، ٢٦٠٢، ٢٦٠٣، ٢٦٠٤، ٢٦٠٥، ٢٦٠٦، ٢٦٠٧، ٢٦٠٨، ٢٦٠٩، ٢٦١٠، ٢٦١١، ٢٦١٢، ٢٦١٣، ٢٦١٤، ٢٦١٥، ٢٦١٦، ٢٦١٧، ٢٦١٨، ٢٦١٩، ٢٦٢٠، ٢٦٢١، ٢٦٢٢، ٢٦٢٣، ٢٦٢٤، ٢٦٢٥، ٢٦٢٦، ٢٦٢٧، ٢٦٢٨، ٢٦٢٩، ٢٦٣٠، ٢٦٣١، ٢٦٣٢، ٢٦٣٣، ٢٦٣٤، ٢٦٣٥، ٢٦٣٦، ٢٦٣٧، ٢٦٣٨، ٢٦٣٩، ٢٦٤٠، ٢٦٤١، ٢٦٤٢، ٢٦٤٣، ٢٦٤٤، ٢٦٤٥، ٢٦٤٦، ٢٦٤٧، ٢٦٤٨، ٢٦٤٩، ٢٦٥٠، ٢٦٥١، ٢٦٥٢، ٢٦٥٣، ٢٦٥٤، ٢٦٥٥، ٢٦٥٦، ٢٦٥٧، ٢٦٥٨، ٢٦٥٩، ٢٦٦٠، ٢٦٦١، ٢٦٦٢، ٢٦٦٣، ٢٦٦٤، ٢٦٦٥، ٢٦٦٦، ٢٦٦٧، ٢٦٦٨، ٢٦٦٩، ٢٦٧٠، ٢٦٧١، ٢٦٧٢، ٢٦٧٣، ٢٦٧٤، ٢٦٧٥، ٢٦٧٦، ٢٦٧٧، ٢٦٧٨، ٢٦٧٩، ٢٦٨٠، ٢٦٨١، ٢٦٨٢، ٢٦٨٣، ٢٦٨٤، ٢٦٨٥، ٢٦٨٦، ٢٦٨٧، ٢٦٨٨، ٢٦٨٩، ٢٦٩٠، ٢٦٩١، ٢٦٩٢، ٢٦٩٣، ٢٦٩٤، ٢٦٩٥، ٢٦٩٦، ٢٦٩٧، ٢٦٩٨، ٢٦٩٩، ٢٧٠٠، ٢٧٠١، ٢٧٠٢، ٢٧٠٣، ٢٧٠٤، ٢٧٠٥، ٢٧٠٦، ٢٧٠٧، ٢٧٠٨، ٢٧٠٩، ٢٧١٠، ٢٧١١، ٢٧١٢، ٢٧١٣، ٢٧١٤، ٢٧١٥، ٢٧١٦، ٢٧١٧، ٢٧١٨، ٢٧١٩، ٢٧٢٠، ٢٧٢١، ٢٧٢٢، ٢٧٢٣، ٢٧٢٤، ٢٧٢٥، ٢٧٢٦، ٢٧٢٧، ٢٧٢٨، ٢٧٢٩، ٢٧٣٠، ٢٧٣١، ٢٧٣٢، ٢٧٣٣، ٢٧٣٤، ٢٧٣٥، ٢٧٣٦، ٢٧٣٧، ٢٧٣٨، ٢٧٣٩، ٢٧٤٠، ٢٧٤١، ٢٧٤٢، ٢٧٤٣، ٢٧٤٤، ٢٧٤٥، ٢٧٤٦، ٢٧٤٧، ٢٧٤٨، ٢٧٤٩، ٢٧٥٠، ٢٧٥١، ٢٧٥٢، ٢٧٥٣، ٢٧٥٤، ٢٧٥٥، ٢٧٥٦، ٢٧٥٧، ٢٧٥٨، ٢٧٥٩، ٢٧٦٠، ٢٧٦١، ٢٧٦٢، ٢٧٦٣، ٢٧٦٤، ٢٧٦٥، ٢٧٦٦، ٢٧٦٧، ٢٧٦٨، ٢٧٦٩، ٢٧٧٠، ٢٧٧١، ٢٧٧٢، ٢٧٧٣، ٢٧٧٤، ٢٧٧٥، ٢٧٧٦، ٢٧٧٧، ٢٧٧٨، ٢٧٧٩، ٢٧٨٠، ٢٧٨١، ٢٧٨٢، ٢٧٨٣، ٢٧٨٤، ٢٧٨٥، ٢٧٨٦، ٢٧٨٧، ٢٧٨٨، ٢٧٨٩، ٢٧٩٠، ٢٧٩١، ٢٧٩٢، ٢٧٩٣، ٢٧٩٤، ٢٧٩٥، ٢٧٩٦، ٢٧٩٧، ٢٧٩٨، ٢٧٩٩، ٢٨٠٠، ٢٨٠١، ٢٨٠٢، ٢٨٠٣، ٢٨٠٤، ٢٨٠٥، ٢٨٠٦، ٢٨٠٧، ٢٨٠٨، ٢٨٠٩، ٢٨١٠، ٢٨١١، ٢٨١٢، ٢٨١٣، ٢٨١٤، ٢٨١٥، ٢٨١٦، ٢٨١٧، ٢٨١٨، ٢٨١٩، ٢٨٢٠، ٢٨٢١، ٢٨٢٢، ٢٨٢٣، ٢٨٢٤، ٢٨٢٥، ٢٨٢٦، ٢٨٢٧، ٢٨٢٨، ٢٨٢٩، ٢٨٣٠، ٢٨٣١، ٢٨٣٢، ٢٨٣٣، ٢٨٣٤، ٢٨٣٥، ٢٨٣٦، ٢٨٣٧، ٢٨٣٨، ٢٨٣٩، ٢٨٤٠، ٢٨٤١، ٢٨٤٢، ٢٨٤٣، ٢٨٤٤، ٢٨٤٥، ٢٨٤٦، ٢٨٤٧، ٢٨٤٨، ٢٨٤٩، ٢٨٥٠، ٢٨٥١، ٢٨٥٢، ٢٨٥٣، ٢٨٥٤، ٢٨٥٥، ٢٨٥٦، ٢٨٥٧، ٢٨٥٨، ٢٨٥٩، ٢٨٦٠، ٢٨٦١، ٢٨٦٢، ٢٨٦٣، ٢٨٦٤، ٢٨٦٥، ٢٨٦٦، ٢٨٦٧، ٢٨٦٨، ٢٨٦٩، ٢٨٧٠، ٢٨٧١، ٢٨٧٢، ٢٨٧٣، ٢٨٧٤، ٢٨٧٥، ٢٨٧٦، ٢٨٧٧، ٢٨٧٨، ٢٨٧٩، ٢٨٨٠، ٢٨٨١، ٢٨٨٢، ٢٨٨٣، ٢٨٨٤، ٢٨٨٥، ٢٨٨٦، ٢٨٨٧، ٢٨٨٨، ٢٨٨٩، ٢٨٩٠، ٢٨٩١، ٢٨٩٢، ٢٨٩٣، ٢٨٩٤، ٢٨٩٥، ٢٨٩٦، ٢٨٩٧، ٢٨٩٨، ٢٨٩٩، ٢٩٠٠، ٢٩٠١، ٢٩٠٢، ٢٩٠٣، ٢٩٠٤، ٢٩٠٥، ٢٩٠٦، ٢٩٠٧، ٢٩٠٨، ٢٩٠٩، ٢٩١٠، ٢٩١١، ٢٩١٢، ٢٩١٣، ٢٩١٤، ٢٩١٥، ٢٩١٦، ٢٩١٧، ٢٩١٨، ٢٩١٩، ٢٩٢٠، ٢٩٢١، ٢٩٢٢، ٢٩٢٣، ٢٩٢٤، ٢٩٢٥، ٢٩٢٦، ٢٩٢٧، ٢٩٢٨، ٢٩٢٩، ٢٩٣٠، ٢٩٣١، ٢٩٣٢، ٢٩٣٣، ٢٩٣٤، ٢٩٣٥، ٢٩٣٦، ٢٩٣٧، ٢٩٣٨، ٢٩٣٩، ٢٩٤٠، ٢٩٤١، ٢٩٤٢، ٢٩٤٣، ٢٩٤٤، ٢٩٤٥، ٢٩٤٦، ٢٩٤٧، ٢٩٤٨، ٢٩٤٩، ٢٩٥٠، ٢٩٥١، ٢٩٥٢، ٢٩٥٣، ٢٩٥٤، ٢٩٥٥، ٢٩٥٦، ٢٩٥٧، ٢٩٥٨، ٢٩٥٩، ٢٩٦٠، ٢٩٦١، ٢٩٦٢، ٢٩٦٣، ٢٩٦٤، ٢٩٦٥، ٢٩٦٦، ٢٩٦٧، ٢٩٦٨، ٢٩٦٩، ٢٩٧٠، ٢٩٧١، ٢٩٧٢، ٢٩٧٣، ٢٩٧٤، ٢٩٧٥، ٢٩٧٦، ٢٩٧٧، ٢٩٧٨، ٢٩٧٩، ٢٩٨٠، ٢٩٨١، ٢٩٨٢، ٢٩٨٣، ٢٩٨٤، ٢٩٨٥، ٢٩٨٦، ٢٩٨٧، ٢٩٨٨، ٢٩٨٩، ٢٩٩٠، ٢٩٩١، ٢٩٩٢، ٢٩٩٣، ٢٩٩٤، ٢٩٩٥، ٢٩٩٦، ٢٩٩٧، ٢٩٩٨، ٢٩٩٩، ٣٠٠٠، ٣٠٠١، ٣٠٠٢، ٣٠٠٣، ٣٠٠٤، ٣٠٠٥، ٣٠٠٦، ٣٠٠٧، ٣٠٠٨، ٣٠٠٩، ٣٠١٠، ٣٠١١، ٣٠١٢، ٣٠١٣، ٣٠١٤، ٣٠١٥، ٣٠١٦، ٣٠١٧، ٣٠١٨، ٣٠١٩، ٣٠٢٠، ٣٠٢١، ٣٠٢٢، ٣٠٢٣، ٣٠٢٤، ٣٠٢٥، ٣٠٢٦، ٣٠٢٧، ٣٠٢٨، ٣٠٢٩، ٣٠٣٠، ٣٠٣١، ٣٠٣٢، ٣٠٣٣، ٣٠٣٤، ٣٠٣٥، ٣٠٣٦، ٣٠٣٧، ٣٠٣٨، ٣٠٣٩، ٣٠٤٠، ٣٠٤١، ٣٠٤٢، ٣٠٤٣، ٣٠٤٤، ٣٠٤٥، ٣٠٤٦، ٣٠٤٧، ٣٠٤٨، ٣٠٤٩، ٣٠٥٠، ٣٠٥١، ٣٠٥٢، ٣٠٥٣، ٣٠٥٤، ٣٠٥٥، ٣٠٥٦، ٣٠٥٧، ٣٠٥٨، ٣٠٥٩، ٣٠٦٠، ٣٠٦١، ٣٠٦٢، ٣٠٦٣، ٣٠٦٤، ٣٠٦٥، ٣٠٦٦، ٣٠٦٧، ٣٠٦٨، ٣٠٦٩، ٣٠٧٠، ٣٠٧١، ٣٠٧٢، ٣٠٧٣، ٣٠٧٤، ٣٠٧٥، ٣٠٧٦، ٣٠٧٧، ٣٠٧٨، ٣٠٧٩، ٣٠٨٠، ٣٠٨١، ٣٠٨٢، ٣٠٨٣، ٣٠٨٤، ٣٠٨٥، ٣٠٨٦، ٣٠٨٧، ٣٠٨٨، ٣٠٨٩، ٣٠٩٠، ٣٠٩١، ٣٠٩٢، ٣٠٩٣، ٣٠٩٤، ٣٠٩٥، ٣٠٩٦، ٣٠٩٧، ٣٠٩٨، ٣٠٩٩، ٣١٠٠، ٣١٠١، ٣١٠٢، ٣١٠٣، ٣١٠٤، ٣١٠٥، ٣١٠٦، ٣١٠٧، ٣١٠٨، ٣١٠٩، ٣١١٠، ٣١١١، ٣١١٢، ٣١١٣، ٣١١٤، ٣١١٥، ٣١١٦، ٣١١٧، ٣١١٨، ٣١١٩، ٣١٢٠، ٣١٢١، ٣١٢٢، ٣١٢٣، ٣١٢٤، ٣١٢٥، ٣١٢٦، ٣١٢٧، ٣١٢٨، ٣١٢٩، ٣١٣٠، ٣١٣١، ٣١٣٢، ٣١٣٣، ٣١٣٤، ٣١٣٥، ٣١٣٦، ٣١٣٧، ٣١٣٨، ٣١٣٩، ٣١٤٠، ٣١٤١، ٣١٤٢، ٣١٤٣، ٣١٤٤، ٣١٤٥، ٣١٤٦، ٣١٤٧، ٣١٤٨، ٣١٤٩، ٣١٥٠، ٣١٥١، ٣١٥٢، ٣١٥٣، ٣١٥٤، ٣١٥٥، ٣١٥٦، ٣١٥٧، ٣١٥٨، ٣١٥٩، ٣١٦٠، ٣١٦١، ٣١٦٢، ٣١٦٣، ٣١٦٤، ٣١٦٥، ٣١٦٦، ٣١٦٧، ٣١٦٨، ٣١٦٩، ٣١٧٠، ٣١٧١، ٣١٧٢، ٣١

دائرة الاحجار ويغطي الوعاء والسلك تماما . ولما أشعل التبن ظل يحترق زهاء ثلاثة أرباع الساعة خلفا من الوعاء بعد أن برد صورة مطابقة للنموذج الاصلى حتى في المنطقة المتسوجة ذات اللون الرمادى البرتقالى المصفر التى توجد تحت مسوداه .

وكننت أظن في وقت ما ، بل ذكرت^{٣٨} أن الاقدمين كانوا يمارسون طريقة ما تماثل طريقة مرسر (دون استعمال شبك السلك طبعا ، ولكن مع اتباع وسيلة أخرى لمنع الوقود من الاتصال مباشرة بالوعاء) وإنه ولو أن الامر قد يكون كذلك (لإذ من الواضح أنه ليس بمستحيل) إلا أنه ليس في استطاعتى أن أحزر كيف كان من الممكن تنفيذ ذلك . ثم إن يرى الذى كان أول من اقترح استعمال هذه الطريقة لم يورد أى بيان منها فيما عدا أن الاوعية كانت تحرق وفوهاتا إلى أسفل مع وجود حوافها في الرماد . ونما يشار إليه أيضا أن احراق عدد كبير من الاوعية سوية مع وضع جميع حوافها في الرماد يستلزم مساحة كبيرة من الارض ، كما أن الرماد لا يتكون إلا قرب نهاية عملية الاحراق وانقطاع تصاعد الدخان . وإنى أرجح الآن أن الطريقة التى كانت تستخدم تتألف من عمليتين مستقلتين (كأى الحال في صناعة الفخار الأسود الحديث في مصر) ، يتم في الاولى صنع وعاء أحمر (مع تقوية حمرة الطين في بعض الحالات بإضافة غسول من المغرة الحمراء) ، وتعريض في الثانية حافة الوعاء وداخله لتأثير الدخان الكثيف للتسويد هما ، وهذه العملية الثانية التى كان كروفوت أول من أشار إلى أرجحية استعمالها ، تشابه^{٣٩} العملية التى تمارس في السودان وغيره من البلاد في الزمن الحاضر ، وقد سبق شرحها فيما عدا أنه بدلا من تغطية الوعاء كله بالمصافاة أو بمادة أخرى لتنتج وعاء كله أسود ، كانت تغطى الحافة فقط إذ لم يكن التسويد مطلوبا إلا لها ولداخل الوعاء .

ويبدو أن الوسيلة الواضحة التى كانت تتبع في تنفيذ هذه العملية هي أن توقف الاوعية على الوقود وفوهاتا إلى أسفل بعد أن تحمى في النار لدرجة الاحمرار . ولذلك فقد جربت هذه الطريقة^{٤٠} فحصل من غارى محلى على نماذج رطبة من أوعية صنعت من نوعين مختلفين من الطين ، وجففت هذه النماذج بعض

الشيء، وطلبت بالأصابع بفصول رقيق من المغرة الحمراء، وصقلت بحصاة من الكوارتز، وجففت تماما، وأحرقت في فرن كهربائي صغير، وعندما أصبحت حامية لدرجة الاحرار وضعت على طبقة من النشارة * (وهي المادة التي اختيرت وقودا) بحيث كانت فوهاتنا إلى أسفل وطمرت الحواف في النشارة فنتجت أوعية حمراء ذات حواف سوداء، وكان الداخل غالبا - وإن لم يكن دائما - أسود، ولكن الجزء الأحمر تلمطخ في بادي الأمر بالدخان بصورة رديئة في جميع الحالات تقريبا. وقد جربت تعديلات شتى لهذه الطريقة لتفادي التلمطخ،، وأخيرا ظهر بجلاء أن ضغط درجة حرارة الأوعية قليل الأهمية بشرط أن تحمي لدرجة كافية لتفحيم الوقود لحسب، لا لإلهابه، وأن أهم ما يجب اتخاذه من الاحتياطات هو منع انبعاث الدخان من أعلى النشارة، ويمكن الوصول إلى ذلك بكيفية تسفل أن يتم الاحتراق البطيء كلية تحت السطح حتى لا يفلت أى دخان، وقد نفذ ذلك بكبس النشارة إلى أسفل وتغطيتها بنشارة جديدة كلما ظهرت دلائل الاحتراق، أو باتباع طريقة أفضل من هذه وهي تغطية النشارة بطبقة رقيقة من التراب الجاف أو الرمل بعد وضع الوعاء في مكانه منها. ولم يكن على الحافة السوداء في الأوعية الناتجة ولا على داخلها الأسود أى طبقة سميكة من السناج، وكان من الممكن تناولها دون أن تتلوث الأيدي وحتى لو حكنا بقطعة من القماش الأبيض التنظيف لما اسودت هذه إلا قليلا.

وهناك وسيلة أخرى لتفادي لطمخ الدخان على الأوعية، وهي طمرها في الرمل بعد إخراجها من الفرن مباشرة مع جعل فوهاتنا إلى أعلى وترك الحواف بمفردها مكشوفة، ثم تغطية حوافها بالنشارة وهي بعد حامية، ووضع قليل من النشارة بداخلها. وهذه الطريقة وإن كانت تؤدي إلى نتائج مرضية للغاية، إلا أنها قد لا تكون سهلة التنفيذ على نطاق واسع، إذ ليس من السهل طمر عدد من الأوعية الحامية لدرجة الاحرار في الرمل أو التراب سريعا جدا، مع جعلها في وضع قائم قبل أن تبرد، وإذا كان الوقت شتاء فقد تبرد حافات الأوعية بسرعة

* ربما كان الوقود المستعمل في الزمن القديم تينا مقرطا أو عسافة.

** كان يتفق أحيانا أن يسقط وعاء على جنبه في النشارة فتفحم بعلامتها اللطيف الساخن وتلمطخ الوعاء، ولعل اللطمخ السوداء التي توجد على الفخار القديم قد نشأت بهذه السكيفة.

بحيث لا يمكن أن تسكني حرارتها لتفحم النشارة ، وإذا كانت الأرض مبتلة كان من المستحيل إجراء العمل دون أن تفسدخ الأوعية .

وقد أجرى الأستاذ تشايلد بالاشتراك مع الأستاذ بارجر بضع تجارب ، كان الغرض الأول منها الوقوف على طبيعة الفخار الرمادى الفاتح ذى الصقل الجيد والمميز للمواقع ، النيبولثية ، بالمطة ، وهل ينسب إلى المجموعة ، المختزلة ، أو إلى المجموعة ، الفحمية .^{١٩} ولما كان أى بحث هنا للموضوع برمه سوف لا يكون طويلا أكثر من اللازم لحسب ، بل أيضا فى غير موضعه ، فسنعصر الكلام على نتائج إحدى التجارب وهى التجربة الخاصة بالفخار المصرى ، وكانت العينة التى استخدمت فيها جزءا من الحافة السوداء لوعاء أحمر الجسم أسود الحافة من عصر ما قبل الأسرات . وقد سخنت العينة فى تيار من الأكسجين مدة عشر دقائق حتى بلغت حرارتها درجة الاحرار الكافى ، فاذا باللون الأسود يختفى كلية غلظا لونا أحمر قاتما يماثل لون جسم الوعاء ، وانبعث ثانى أكسيد الكربون فدل ذلك على وجود كربون خالص (ناشئ عن الدخان) ، وعندما سخنت الشقفة بعد ذلك فى جو غثزل اختفى اللون الأحمر وحل محله لون أسود قاتم أخف قليلا من اللون الأصل .

ويسلم تشايلد بأن الفخار المصرى أسود الحافة قد يحتوى على كربون خالص ، ولكنه يرى مع ذلك أنه ليس هناك ما يبرر نسبة اللون الرمادى أو الأسود فى الفخار - بما فيه النوع المصرى - إلى الكربون وحده . وفيما يتعلق بالفخار المصرى الأسود وأسود الحافة يشير تشايلد إلى مقال كتبته فى سنة ١٩٢٩ ،^{٢٠} ولكن الظاهر أنه لم يقف على نتائج العمل الذى قمت به بعد ذلك ونشرته فى سنة ١٩٣٢^{٢١} و١٩٣٤ ،^{٢٢} وقد لخصتها فيما سبق ، وفى اعتقادى أنها تثبت قطعا أن سواد الفخار المصرى الأسود والأسود الحافة ناشئ عن الكربون ، إذ أن وجود الكربون قد ثبت بالتجليل فضلا عن أن الفخار مصنوع من طين يصير وماديا إذا أحرق ولا يحتوى على أى أكسيد أحمر للحديد يمكن اختزاله قد أمكن تسويده بواسطة الكربون بكمية ماثلة لتلك التى كان الفخار المصرى يسود بها ، وذلك دون أن توضع عليه أى تفتيشية من المرة الحراء .

الفخار الرمادى والسنجابى والبرتقالى المصفر :

ينشأ اللون الرمادى (ويكون عادة كلون الرماد أو رماديا ضاربا إلى الخضرة) واللون السنجابى واللون البرتقالى المصفر بدرجاتها المختلفة فى الفخار المصرى القديم عن استعمال نوع خاص من الطين (ذى اللون الرمادى الضارب إلى السمرة) خال تقريبا من المواد العضوية (الداكنة اللون التى تزداد دكنة إذا سخنت ما لم تكن قد احترقت فتلاشت) . وهذا النوع وإن كان يحتوى على مركبات حديدية إلا أنه يحتوى أيضا على نسبة عظيمة من كربونات الكالسيوم، وذلك لأن هذه الأنواع من الطين هى الوحيدة التى يصير لونها رماديا ضاربا إلى الخضرة إذا سخنت تسخينًا شديدًا ، ولو أنها تتلون غالبًا بلون خفيف ضارب إلى الحمرة إذا كان تسخينها فى الاحراق هنا ، وذلك على عكس ما قد يتوقع ، كأنه يخالف لما يحدث عادة لكثير من أنواع الطين ، اذ يزداد لون الفخار المصنوع منها احمرارا كلما ازدادت الحرارة شدة ، وطبقنا والبلاص الذى تصنع منه القفل والبلايص فى الوقت الحاضر من هذا النوع الخاص ، وترى أحيانا فى وسط الفخار الرمادى أو السنجابى أو البرتقالى المصفر منطقة قائمة تنشأ عن نفس السبب الذى تنشأ عنه مثلتها فى النوع الأحمر ، أى عن تفحم المادة العضوية الموجودة فى الطين .

زخرفة الفخار :

لم تكن زخرفة الفخار المصرى مقصورة على تنشيته بطلاية من الطين ذى اللون الفاتح ، أو دهنه بفسول احمر ، أو تسويده بالدخان (الاناء كله أو حافته فقط) أو صقله ، بل كان يزين أحيانا بالرسوم المحفورة أو الملونة وكذلك بالصور أو المناظر الملونة ، وفيما يلى بيان ذلك :

الرسوم المحفورة :

نذكر من أمثلة الفخار ذى الرسوم المحفورة النوع التامى البنى أو الاسود ،

٦٦ يتبين من تحليل طين بلة البلاص التالى الذى يصنع منه الفخار الآن أنه يحتوى مقداراً كبيراً نسبياً (٦ ٪) من مركبات الحديد وأكثر من ٢٠ ٪ من كربونات الكالسيوم . انظر تقاميل ذلك فى صفحة ملحق التحاليل الكيماوية فى آخر هذا الكتاب .

والمصرى والنوبى الاسودان من عصر ما قبل الاسرات ، والنوبى البنى
أو الاسود من النوع المعروف باسم المجموعة ج .

وكانت تحفر عليها جميعاً قبل إحراقها رسوم هندسية ، ثم يملأ الحفر بمادة
بيضاء قد تكون الجص فى الفخار المصرى كما ذكر كويل^{٤٤} ، ولو أنه لم يدعم
ذلك بأى دليل .

وهناك مثال آخر على الرسوم المحفورة . ألا وهو « التوج الخفيف » الذى
يوجد على فخار فترة البدارى من الأنواع الأكثر رقة .

الرسوم والصور والمناظر الملونة :

قسم بترى الفخار المصرى القديم الملون إلى «مرقط بخطوط متقاطعة بيضاء»
وإلى «مزخرف»^{٤٥} .

والنوع الأول فخار أحمر كان يدهن بفسول من أكسيد الحديد البنى
القائم الضارب إلى الحمرة (بلون الشكولاتة تقريباً) ويصقل بعد ذلك ثم
تصور عليه قبل الإحراق ، بلون أبيض أو أبيض ضارب إلى الصفرة ، رسوم
هندسية أو صور نباتات أو أشخاص أو حيوانات . وقد سماه بترى «فخار الأحمر
مصقولاً ذا خطوط بيضاء متقاطعة»^{٤٦} وقال إنه « مدهون بتفشيته بعجينة رخوة
من طين أبيض على قاعدة الفخار الأحمر المصقول »^{٤٧} ، على أنه ذكر فى موضع
آخر^{٤٨} أن هذا الدهان الأبيض كان يوضع على نقطة (ضاربة) حمراء لامعة *
من الهيماتيت . ويقول فرنكفورت^{٤٩} « إنه صنع من طين حديدى وعليه رسوم
معددة بخطوط مستقيمة بلون أبيض طباشيرى من فوق غسل من الهيماتيت الأحمر ،
ورصنه تشابهاً بأنه »^{٥٠} «عبارة عن فخار أحمر مصقول مزين برسوم وملون بلون أبيض
كأب » . وقد اختفى هذا الفخار ، « المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » بعد زمن قصير
نسبياً وحل محله الفخار «المزخرف» وستصفه بعد قليل . وقام ريتشى^{٥١} بتحليل
عينات من اللون الأبيض الذى كان مستعملاً فأيد ما ذكره بترى من أن مادة
هذا طين أبيض . وذكر هذه المناسبة أنه وجدت فى جبانة من عصر ما قبل الاسرات

(٥٢) تبين لى من فحص الدور الموجودة بالتحف للمصرى وعليها هذا اللون أنه لون
بنى قائم ضارب إلى الحمرة لا أحمر لامع كما وصفه بترى .

بالخامسة كتلة من الطين الأبيض^{٥٢}

أما الفخار المزخرف ، فهو وإن كان أيضاً من عصر ما قبل الاسرات كالقنجر والمقرط بخطوط متقاطعة بيضاء ، إلا أنه متأخر عنه في التاريخ . ولون هذا النوع يكون تارة سنجابيا وتارة أحمر شاحباً ، وترسم على هذا الفخار تصاویر (تمثل على وجه الخصوص سفنا وطيورا خواصه ، وأحيانا أشخاصا وحيوانات) كانت تلون قبل الإحراق بأكسيد حديد بنى قائم ضارب إلى الحمرة المشربة غالبا بلون أرجواني خفيف ، وتوجد أحيانا على الأواني من هذا النوع رقع سنجابية اللون وأخرى قرنفلية . ومن الواضح أن الفخار السنجابي كان يقدر تقديرا كبيرا لدرجة أنه كان يقلد بوضع طلية رقيقة من لون سنجابي على الوعاء ذى اللون الأحمر الشاحب قبل التصوير عليه . وربما كان الفخار الأحمر الشاحب هو الفخار السنجابي نفسه محروقا في درجة حرارة أقل بكثير إذ أننى سخنت عينات منه لسخينا شديدا (إلى نحو ١٠٠٠ م) في فرن كهربائي فصارت رمادية ضاربة إلى الخضرة .

ويقول بيت في وصف الفخار المزخرف^{٥٣} إنه « غير مصقول ويكون مطليا بالطين أو غير مطلي ، وأن طينه قرنفلي اللون أو سنجابي ، ويقول فرنكفورت^{٥٤} ، إن اللون موضوع مباشرة - فيما عدا بضع حالات - على أجسام الأوعية السنجابية المضاربة إلى الحمرة القرنفلية ، وبغير تغشية من الطين » ، ويقول تشايلد^{٥٥} إن هذا الفخار عبارة عن « طين لحى اللون فاتحه ، صورت عليه رسوم بلون أحمر ضارب إلى السمرة » ، ويقول بترى^{٥٦} ، وكانت تصاویر الفترات الأخيرة من عصر ما قبل التاريخ ترسم بلون أحمر كالب على جسم لحى اللون » .

ولخصت ٦٩ عينة بالمتحف المصرى من فخار ما قبل الاسرات المزخرف ، هذا فوجدت منها ٣٥ عينة ، أى بنسبة ٥١ / ، ذات لون سنجابي ، و ٢٢ عينة ، أى بنسبة ٣٢ / ، ذات لون سنجابي ضارب إلى القرنفلى ، و ١٤ عينة ، أى بنسبة ٦ / ، ذات لون بعضه سنجابي وبعضه الآخر قرنفلى ، و ٣ عينة ، أى بنسبة ٤ / ، ذات لون أحمر شاحب مع تغشية سنجابية ، و ٥ عينة ، أى بنسبة ٧ / ، ذات لون أحمر مصفر لامع صاف من المستبعد فيما يبدو أن يكون هو اللون الاصلى وربما كان ناتجا عن إزالة تغشية سنجابية عفا بالنسل . ويقول برتون^{٥٧} ، كانت

سطوح أغلب الاوعية الفخارية المزخرفة ، التي ترجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، تنقش كلها بطلاء رقيق ذي لون ضارب إلى البياض ، والمفروض أن الداعي إلى ذلك هو أن منظر التصاوير إذا رسمت عليه يكون أفضل ، ما لو رسم على الفخار الأحمر البحت .

ولما كانت هذه الطلية تذوب في الماء بسهولة ، فقد زالت بصفة عامة خصوصاً في الحالات التي غسلت فيها الاوعية لتنظيفها ، أو تقعت في الماء منها لإزالة الماء منها . أما لون هذه الخزاف فهو لون بني قاتم ضارب إلى الحمرة ومنتشبه في جميع الحالات .

وكان الطين المستخدم في الفخار المصري جميعه حتى عصر هذا الفخار المزخرف من النوع الذي يأتي به النيل فيرسبه إما في الدلتا أو في الوادي على جانبي النهر ، ويختلف الطين المأخوذ من موقع ما في الوجه القبلي ، عن ذلك الذي يؤخذ من موقع آخر فيه ، ولا سيما في درجة نعومة دقائقه ، وفي نسبة الرمل الموجود به ، وأفيها يوجد به من رقائق عديدة صغيرة من الميكا . أما طين الفخار الرمادي الأشهب فليس من رواسب النيل ، بل صحراوي ، يتركب من خليط تام من الطين شديد النعومة وكربونات الكلسيوم (كربونات الجير) الدقيقة التي اكتسحتها المياه من التلال الجيرية التي تتأخم وادي النيل ورسبتها في غارج بعض الوديان الصغرى التي تدخل الوادي الرئيسي للنهر أو بالقرب منها . وهناك جهمتان مشهورتان يوجد بهما هذا النوع من الطين وهما قنا والبلاص وكلتاها في الوجه القبلي ، وقد استقلت رواسبهما منذ عهد قديم . وتوجد في مصر الوسطى رواسب أخرى أقل شأناً كما في سوهاج مثلاً^{٥٧} وهذه المادة هي من الوجهة الجيولوجية طين كلسي أو رمل .

وطين وادي النيل إذا أحرق يصير لونه بنياً أو أحمر ، في حين أن الطين الكلسي يصبح لونه أحمر شاحباً أو ضارباً إلى القرمزي إذا أحرق إحراقاً هيناً ، وسنجابياً أو لحمي اللون ، أو رمادياً ضارباً إلى الخضرة عندما يحرق إحراقاً شديداً ، وكلما ازدادت الحرارة شدة ازداد اللون الناتج اخضراراً ، وفي ذلك ما يفسر تباين ألوان الفخار كما يفسر أيضاً ما يحدث في الواقع أحياناً من صيرورة

الوعاء بعضه أو كله قرنفلى اللون، في حين أن المقصود أن يكون سنجابيا، وذلك لأن الحرارة لم تكن شديدة جداً، وأكانت غير منتظمة. غير أن درجة الحرارة العالية اللازمة لإنتاج فخار سنجابي قد تكسب الأكسيد الأحمر للحديد المستعمل للتلوين أثراً من لون أرجواني أيضاً، إذ أن بعض أنواع هذا الأكسيد يصير لونه ضارباً إلى الأرجواني إذا سخن تسخيناً شديداً^{٥٨}. وكتب ما كلى عن هذا اللون الأرجواني يقول^{٥٩}: «كان يستعمل لون أسود دافئ ضارب إلى الأرجواني في أكثر فخار عصر ما قبل الأسرات بمصر، وقاعدة هذا اللون هي المنجنيز، وكان صالحاً بصفة خاصة لتحمل حرارة القرن عند الاحراق». ولكن لون الفخار المصرى «المزخرف» من عصر ما قبل الأسرات ليس أسود تماماً، ولذلك لا يمكن أن يكون هذا اللون ناتجاً عن الأكسيد الأسود للمنجنيز، كما أن هذا الأكسيد لا يصير لونه أرجوانياً إذا سخن تسخيناً شديداً. حقاً إنه كثيراً ما يكون اللون الأرجواني في الطليبات الزجاجية وفي الزجاج ناشئاً عن استعمال أكسيد المنجنيز الذى يكون مركباً أرجوانياً باتحاده مع المكونات الأخرى الموجودة، ولكن هذه المركبات الأرجوانية لا تتكون بمجرد طلاء وعاء بأكسيد المنجنيز، ثم تسخينه بينما تتلون بعض أكاسيد الحديد بلون أرجواني إذا سخنت، وعلى ذلك يكون وجود اللون الأرجواني دليلاً على أن مادة اللون مركبة من أكسيد حديد لا من أكسيد منجنيز. وقد برهنت على أن الأمر كذلك في الواقع بأن قمت بتحليل عينات من هذا اللون الأرجواني أخذت من أوعية «مزخرفة» من عصر ما قبل الأسرات فوجدته أكسيد حديد في كل حالة وغالباً من مركبات المنجنيز. ولما كان الطلاء يوضع على الوعاء قبل إحراقه، فلا يمكن استخدام أسود الكربون في التلوين، إذ أن الكربون يتلاشى أثناء عملية الإحراق. وفيما أعلم، وعلى الرغم من أن هذا اللون الأسود كان شائع الاستعمال منذ القديم في تصاوير المقابر، لم يستعمل هذا اللون في الفخار قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة، ومنذ ذلك العهد كان يستخدم بعد إحراق الفخار.

ونورد هنا كلمة موجزة عن فخار عهد الأسرة الثامنة عشرة. سبق أن بحثنا في ماهية بعض جرار النبيذ ولونها من الفخار الذى وجد في مقبرة توت عنخ آمون، ويرجع تاريخه إلى آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة. وقد فُحصت

فخاراً آخر من عهد هذه الأسرة نفسها وجد بالعانة والجيزة ، فوجدت لونه سنجياً ، وقد طليت الاواني بعد إحراقها بلون أزرق فاتح ولون أحمر ولون أسود ، أما الأزرق فكان المادة الزجاجية الزرقاء المصرية القديمة ، وكان الأحمر مغرة حمراء ، والأسود كربونا . على أني وجدت اللون الأسود في حالة واحدة من حالات الفخار السنجاني مكونا من أكسيد المنجنيز ، ووجدت هذا المركب في حالة من حالات الفخار الأحمر مقترناً بنقشية طينية بيضاء ضاربة إلى الصفرة ، وكانت مادة اللون الأسود في الواقع عبارة عن الأكسيد الأسود للحديد محتويا على نسبة صغيرة جداً من أكسيد المنجنيز ، وقد يكون أكسيد المنجنيز هو المقصود في الأصل ، إذ أن هذين الأكسيدين وجدان معاً في الطبيعة عادة . وهناك بضعة نماذج مبرقة من الفخار الملون الذي يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة . (رقما ٧٢٥١٧ و ٧٢٥١٨ بالمتحف المصري) .

- 1 —J. E. Quibell, *Archaic Objects*, pp. 137-77.
- 2 —W. M. F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 57.
- 3 —G. A. Reisner, *A Provincial Cemetery of the Pyramid Age, Iga-ed-Dêr*, III, p. 185.
- 4 —H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near East*, p. 107, n. 5.
- 5 —G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 83, 84.
- 6 —P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 7 —P. E. Newberry, *El Bersheh*, I, Pl. XXV.
- 8 —W. S. Blackman, *The Fellahin of Upper Egypt*, pp. 136-7.
- 9 —T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 10—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 10, n. 2.
- 11—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 130.
- 12—W. M. F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 13.
- 13—E. J. Fordyke, *The Pottery called Minyan Ware*, *Journ. of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 141.
- 14—G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV-V, p. 329.
- 15—J. W. Crowfoot, *op. cit.*, pp. 133-4.
- 16—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 482.
- 17—P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 18—N. de G. Davies, *The Tomb of Ken-Amun at Thebes*, p. 51 ; Pl. LIX.
- 19—J. L. Myres, *The Early Pot Fabrics of Asia Minor*, in *Journ. Royal Anthropol. Inst.*, XXXIII (1903), p. 368.
- 20—J. W. Crowfoot, *Further Notes on Pottery*, in *Sudan Notes and Records*, VIII (1925), p. 181.

- 21—W. B. Gibbs, *Clouds and Smoke*, p. 130.
- 22—W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 130-1.
- 23—E. J. Forsdyke, *The Pottery called Minyan Ware*, in *Journal of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 139.
- 24—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 10.
- 25—H. Frankfort, *op. cit.*, I, p. 10; II, p. 65, n. 2; p. 141, n. 2.
- 26—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, pp. 187-9.
- 27—W. M. F. Petrie, (A) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 130; (B) in *Cairo Scientific Journal*, VI (1912), p. 67; (C) *Diospolis Parva*, p. 13; (D) W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 12, 37.
- 28—E. Franchet, *Céramique primitive*, pp. 21, 34, 81, 136, 137.
- 29—T. Turner, in *A Dict. of Applied Chemistry* (Sir Ed. Thorpe) III (1928), p. 677.
- 30—Roscoe and Schorlemmer, *A Treatise on Chemistry*, II (1913), p. 1218.
- 31—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, p. 140.
- 32—M. Abraham and R. Planté, *Journal Chemical Society, Abs.* CXXVIII (1925), II, pp. 587-8.
- 33—Roscoe and Schorlemmer, *op. cit.*, p. 1220.
- 34—*Id.*, p. 1222.
- 35—T. Turner, *op. cit.*, pp. 677-8.
- 36—A. Hopwood, *Magnetic Materials in Claywares*, in *Proc. Royal Soc., A*, LXXXIX (1914), pp. 21-30.
- 37—H. L. Mercer, in *Archa* (D. Randall-MacIver and C. L. Woolley), p. 17.
- 38—A. Lucas, *The Nature of the Colour of Pottery*, in *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LXX (1920), pp. 127-9.

- 39—A. Lucas, *op. cit.*, p. 129, n 2.
- 40—A. Lucas, Black and Black-topped Pottery, *Annales du Service*, XXXII (1932), pp. 93-6.
- 41—V. Gordon Childe, On the Causes of Grey and Black Coloration in Prehistoric Pottery, *Man*, No. 55 (1937).
- 42—A. Lucas, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LIX (1929), pp. 113-29.
- 43—A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials and Industries*, 1931, pp. 316-33.
- 44—W. M. Flinders Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 13.
- 45—W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 14, 16.
- 46—'The Classification of Egyptian Pottery' T.E. Peet المصنوعة T.E. Peet انظر مجلة *Journal of Egyptian Archaeology* مجلد ١٩ سنة ١٩٣٣ صفحات ٦٢ - ٦٤ .
وصف بيت فيها هذا التسميم بأهـ « مريب » وبأهـ من « خصائص الصور الظلية »
- 47—W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 37.
- 48—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 129.
- 49—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 94.
- 50—V. Gordon Childe, *New Light on the Most Ancient East*, p. 77.
- 51—Sir B. Mound and O.H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 182, 184, 185.
- 52—F. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery at Maharrana*, p. 12.
- 53—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 54—H. Frankfort, *op. cit.*, p. 96.
- 55—V. Gordon Childe, *op. cit.*, p. 90.
- 56—G. Brunton, *Annales du Service*, XXXIV (1934), p. 153.
- 57—G. A. Reisner, *Kerna*, p. 321.
- 58—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XIII, pp. 782-3.
- 59—E. Mackay, *Report on Excavations at Jemdet Nasr, Iraq*, p. 232.

الباب السادس عشر الأحجار الكريمة ونصف الكريمة

على الرغم من أن الأحجار التي استخدمت بمصر القديمة في صنع التماثيل والحُرُز والحلي والجعارين وغير ذلك من عوامل الزينة الشخصية كانت غالبية ومقدرة تقديراً عظيماً، فإنها تشتمل على الكثير مما لا يعتبر كريماً في العرف الحالي ولكنه على أكثر تقدير يعتبر شبه كريم في بعض الأحوال ، بل ربما لا يصل إلى هذه المنزلة . وكان الكثير من هذه الأحجار يستخدم أيضاً رصائع لتزيين الصناديق وتوابيت الموتى والآثاث وغير ذلك من الأشياء .

وأهم الأحجار التي استعملت هي العقيق البياض والجبشت ، والزمرد المهرى والمرمر المصرى ، والعقيق الأحمر ، والعقيق الأبيض ، والمرجان ، والفلسبار ، وحجر سيلان ، وحجر الدم ، وحجر البشم ، والجيداييت Jadeite ، والبشب ، وحجر اللازورد ، والملخيت ، والزربرد ، والجوزع الحبشى ، والفلو ، والزربرد الأصفر والبلور الصخرى ، والسرد Sard والجوزع البقرانى ، والفيروز . ومن المناسب أن يدرج في هذا البيان الكهرمان وراتنجات أخرى ، إذ ولو أنها ليست أحجاراً كانت تعتبر مواد شبه كريمة فكانت تستخدم أحياناً في كثير مما تستخدم له الأحجار الكريمة . أما المساس وعين المهر Opal والياقوت الأحمر والياقوت الأزرق فلم يمكن معرفة لدى قدماء المصريين .

وقد ورد ذكر الأحجار الكريمة في النصوص القديمة مراراً فيما يختص باستخدامها في أغراض معينة وأسلمها كجزية أو أخذها ضمن أسلاب الحرب ، وإن يكن قد أشير إلى بعض هذه الأحجار بالاسم فرادى إلا أن ترجمة أسمائها لا تزال غير محققة في الغالب . وذكر بليني نحو ثلاثين نوعاً مختلفاً من الأحجار الكريمة التي كان يحصل عليها من مصر وإثيوبيا ، ولكن لم يمكن التعرف إلا على القليل منها .

ويرجع تاريخ استخدام الكثير من الأحجار التي سردناها إلى نحو فترة

البدارى وعصر ما قبل الأسرات ، في حين أن الأحجار الأخرى لم يبدأ استعمالها إلا في عصر متأخر جداً ، وجميع هذه الأحجار إلا القليل منها من المنتجات المحلية .

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقرانى : Agate, Onyx, Sardonyx

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقرانى كلها من العقيق الأبيض . ولما كانت وثيقة العلاقة بعضها ببعض فهي تجمع عادة معاً ويعبر عنها بالعقيق اليماني . وتتألف جميعها من السليكا* ، وأساس الاختلاف بينها هو في لون خطوطها ، فخطوط العقيق اليماني ، وهي غالباً غير منتظمة ، رديئة التحديد ولكنها مركزة تقريباً ولونها يكون عادة وبوجه عام أبيض وبنياً مع قليل من الزرقة أحياناً ، وخطوط الجزع الحبشى والجزع الحبشى البقرانى تكون في الغالب مستقيمة ومنتظمة نسبياً ، وهي في الحجر الأول في بياض اللون متناوباً مع سواد ، وأما في الثاني فتكون في بياض يتناوب مع سمرة ضاربة إلى الاحمرار أو مع حمرة . وهذا الحجر كما يدل اسمه عبارة عن جزع حبشى تتخلله طبقات من السرد . أما العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقرانى المستعملة في الخلى في العصر الحاضر فالجزء الأكبر منها مصبوغ بالصناعة ولا سيما الجزع الحبشى .

ويوجد العقيق اليماني في مصر بكثرة ويكون غالباً في صورة حصباء ، ولكن وجدت منه أيضاً كمية صغيرة مقترنة باليشب والعقيق الأبيض في صخرة حاجزة عند رأس وادى أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢ . وربما كان الجزع الحبشى والجزع البقرانى موجودين بمصر أيضاً ولو أنه لم يمكن العثور على أى ذكر لهما في التقارير الجيولوجية وأشار بلينى إلى عقيق يمانى مصرى من طيبة ، وذكر أنه خال من العروق الحمراء والبيضاء وأنه تراقيق لسم المغرب^٣

ووجدت حصباء العقيق في مقابر ما قبل الأسرات^٤ ، والخرز المصنوع في ذلك العصر من العقيق اليماني^٥ . ومن الجزع الحبشى** معروف . أما أقدم تاريخ يمكن العثور عليه فيما يختص باستعمال الجزع البقرانى فهو عهد الأسرة الثانية والعشرين . وهناك أقراص ذات لون أبيض وأحمر وبني عثر عليها في معبد

* إذا ما ذكرت السليكا منفصلة عن السكوارتز كان المقصود بذلك أن المادة ليست بلورية ولأنها من نفس تركيب السكوارتز .

** هناك أمثلة من هذا النوع بالمتحف المصرى .

الملك مرنبتاح بنف ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة، ولكنها دون شك من عهد أحدث من ذلك^٧، وقد قال عنها المكتشف أنها من جرع حبشى إلا أنه يبدو من وصفه لها أنها من جرع بقرانى . والاستعمال الرئيسى لهذه الاحجار الثلاثة كان فى الحل، وجاء فى عصر متأخر أى من نحو عهد الأسرة الثانية والعشرين فما بعدها، وعلى وجه أخص إبان العصرين اليونانى والرومانى . وقد عثر حديثاً فى بلدة قفط بالوجه القبلى على طاقم جميل جداً لأوان صنعت من العقيق الباقى فى عصر مجهول يحتمل أن يكون العصر الرومانى، وستة من هذه الأوانى فى المتحف المصرى^٨ واثنان وهما الكبيران — لدى تاجر عاديات . ويحتمل أن يكون هذا الطاقم قد ورد من الهند وأن تكون أوانيه من النوع المسمى murrhine كما يصفها بلينى^٩. وفى عصر متأخر فقد بالزجاج خرز العقيق الباقى وخرز الجرع الحبشى .

الكهرمان وراتنجات أخرى :

من المناسب أن نذكر الكهرمان وراتنجات أخرى فى هذا الباب وإن لم تكن من الاحجار الكريمة ولا من شبه الكريمة، إذ أنها كانت تستخدم مثلها فى صنع التاقم والحلى .

وذكر بترى جمرانين منقوشين وصفهما بأنهما من الكهرمان^{١٠} وقد وصف به الجمران الكبير الموجود فى صدرية «حاتاي» من عهد الأسرة الحادية والعشرين^{١١}، وجمراناً بالمتحف البريطانى تاريخه غير معروف^{١٢}. ولا ينكر أحد أن المصريين ربما كانوا قد استعملوا الكهرمان ولا سيما فى عصر متأخر، ولكن لم يثبت من ذلك أن جميع الأشياء التى وصفت بكونها من الكهرمان هى كهرمان فعلاً، إذ يكاد يكون محققاً أن بعضها على الأقل مصنوع من أنواع أخرى من الراتنجات مما يكثر جداً وجود كتل منه فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور وبخاصة فى مقابر فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات وعصر الاسرات القديم . والراتنج المشغول مما ليس بكهرمان معروف أيضاً، فى مقبرة توت عنخ آمون^{١٣} مثلاً وجد منه خاتم مزدوج نقش عليه أسماء الملك وجمرانان كبيران على وجه أحدهما صورة طائر منقوشة نقشاً بارزاً، وعقد مكون من نحو ٥٥ خرزة تتدرج فى أحجامها من صغيرة نسبياً إلى كبيرة جداً، وعقد مؤلف من خرزات من الراتنج

واللازورد على التبادل ، وزوج من الأقراط مصنوع من خرزات متبادلة من الراتنج والذهب ، وشئ مكسور صنع من الراتنج ومركب على الذهب ولعله أحد زوجين من الأقراط ، وحلقة للشعر ، وكيمان ومقبض لصندوق . والراتنج الذى صنعت منه جميع هذه الأشياء هش جداً ، ويبدو أحمر قائماً إذا نظر إليه خلال الضوء النافذ ، وأسود تقريباً فى الضوء المعكوس ، وأعتقد أنه ليس كهرماناً خصوصاً وأنه سريع الذوبان فى كثير من المذيبات العضوية العادية مثل الكحول والاسيتون التى لا يقبل الكهرمان الذوبان فيها إلا قليلاً . وهناك خرزات صغيرة من الراتنج من عهود أخرى غير عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وكلها لحقت هذه الخرزات أيضاً وجدتها هى الإخري تذوب بسهولة فى الكحول وكثير من المذيبات العضوية الأخرى ، ولذا فمن غير المحتمل أن تكون كهرماناً إذ من خصائصه المميزة قلة درجة ذوبانه فى مثل هذه المذيبات .

وقام دوران بتحليل عدة خرزات من الراتنج من عصر ما قبل الأسرات وجدها ميرزى فى أرمنت ، وهو يقول : « تؤيد الشواهد إلى حد ما افتراض أن الفودجين Ar. 1403 و Ar. 1424(a) من الكهرمان الطبيعي وإن كان يظهر فيهما من الصفات ما يختلف عن المميزات التى تنسب عادة إلى الكهرمان خلال زمن مديد ،^{١٤} فهل يجوز لنا مع ذلك أن نفترض أن الكهرمان الذى سبق أن حدث فيه تضويع طيلة زمن مديد قبل أن يستخدّم الإنسان ، يحدث فيه تغيير جديد إذا بقي بضعة آلاف أخرى من السنين ؟

ونقل بلينى عن نيسياس ما رواه من أن الكهرمان كان ينتج فى مصر^{١٥} ولكن لا صحة لهذا الرأى على أية حال .

الجشت : Amethyst

الجشت عبارة عن كوارتز شفاف ملون بقليل من أحد مركبات المنجنيز ، وكان يستخدم بكثرة فى مصر القديمة على هيئة خرز للعقود على الإخص وللأساور أيضاً ، كما كانت تشكل منه الجوارين أحياناً . وهناك أساور من عهد الأسرة الأولى تحتوى على خرزات من الجشت ، وكان الجشت يستخدم بكثرة فى غضون عهد الدولة الوسطى ، ومن حين لآخر إبان عصر الإمبراطورية (مثال ذلك جمرانان من الجشت وجدوا فى مقبرة توت عنخ آمون) . وظل الجشت مستعملاً

حتى العصور الرومانية . ويصف پترى الحُرزة التي وجدت في نقادة من عصر ما قبل الأسرات وهي الآن في متحف University College بلندن بأنها من الجمشت^{٢٦} ولكنى لخصتها هناك وهي وإن كانت تشبه لدرجة ما الجمشت الشاحب اللون جداً إلا أنها دون ريب ليست من الجمشت إذ يمكن خدشها بسكين . وتوجد أما كن تشغيل الجمشت في الزمن القديم بالقرب من جبل ، أبودية ، في منطقة سفاجه بالصحراء الشرقية ،^{١٧٨١٧} وتوجد أحجاره في تجاويف بمرانيت من اللون الأحمر ، وهناك أيضاً أحجار قديمة له على بعد نحو عشرين ميلاً جنوب شرق أسوان^{١٩} وأخرى من عصر الدولة القديمة على بعد نحو أربعين ميلاً شمال غرب^{٢٠} د أبي سبيل ،^{٢١} . وقد أشار بلينى إلى الجمشت المصري^{٢٢} .

الزمررد المصري Beryl

قد يكون الزمررد أخضر أو أزرق شاحباً أو أصفر أو أبيض ، ولكن المعروف حتى الآن هو أنه لا يوجد في مصر سوى النوع الأخضر ، وأن المصريين لم يستعملوا غيره .

ويوجد الزمررد المصري في منطقة سقايه زباره من تلال شاطئ البحر الأحمر حيث توجد مناجم واسعة قديمة له قد تكون من العصر اليوناني الروماني^{٢٣، ٢٢١٧} . وليس هناك أى دليل على أنها كانت تستغل في عهد امينوفيس الثالث كما يقول ويلكينسون^{٢٤} وقد ذكرها استرابو^{٢٥} وبلينى^{٢٦} ولعلها كانت المصدر الأصلي والوحيد للزمررد المصري في العصور القديمة . ويوجد الزمررد في طبقات الميكال الطلقية على صورة منشورات سداسية تتميز بخطوطها الرئيسية . وقد أجريت في الأزمنة الحديثة محاولات لتشغيل هذه المناجم ولكنها باءت جميعاً بالفشل من الوجهة التجارية ، وكان السبب في ذلك بوجه عام أن الأحجار لا تبلغ من جودة النوع الدرجة التي تفي بالمتعضيات الحديثة ، قهى غالباً من لون أخضر شاحب كثيرة الصدوع Flaws ولعله كان يوجد في سالف الزمن من الأحجار ما تبلغ جودته قدراً كافياً لوضعه في مرتبة الزمررد (وما الزمررد إلا نوع جيد من البيريل Beryl بصفة خاصة) ،

* لكل من البيريل (الزمررد المصري) والزمرد (emerald) تركيب واحد ، تكالما سلكيات البريليوم والألمنيوم الزردوجة ، ولا فرق بينهما إلا في الصفات ، فالضرب الأتم لونا والأكثر شفوا يسمى زمرداً ، أما الأفتح لونا وأقل شفوا فيسمى بريل

ولكنه لم يوجد في الأزمنة الحديثة شيء من هذا القبيل . وأحجار الزمرد المصرى تكون دائماً شفافة أو شبه شفافة ولا تكون أبداً معتمة . وكان استعمال الزمرد المصرى بمصر فى بادئ الأمر فى صورة بلوراته السداسية الطبيعية ، إذ أنه أصلد قليلا من الكوارتز مما أعجز المصريين حتى وقت متأخر عن قطعه بكيفية مرضية ولو أنه كان ينقب أحيانا .

ويمكن القول فى حدود ما يستطيع تحقيقه أن الزمرد المصرى لم يستعمل فى مصر القديمة قط حتى عصر من العصور المتأخرة وعلى الأخص عهود البطالة ؛ وقد وجدت أن جميع الأحجار التى لحصتها وترجع إلى ما قبل ذلك العهد وسميت زمردا مصريا ليست من الزمرد المصرى ، فأحجار مجوهرات دهشور التى سميت زمردا وزمردا مصريا عند وصفها فى بادئ الأمر * ٢٧ ، ٢٨ هى من الفلستبار الأخضر ، والحجر الذى يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة العشرين ووصف بأنه زمردة غير مقطوعة^{٢٩} هو أيضا من الفلستبار الأخضر .

وبما يبعد احتماله جدا أن تكون خرزات الأسرة الثانية عشرة التى وجدت فى نقاده^{٣٠} زمردا مصريا فى مثل ذلك العهد . ولقد فحست الحجر الأخضر الذى صنعت منه جمارين الأسرة الثانية عشرة الثلاثة^{٣١} ، كما فحست الحجر الذى صنع منه جمرانا الأسرة الثامنة عشرة^{٣٢} وقد وصف الحجران بأنهما من الزمرد المصرى - فوجدت أنهما ليسا كذلك (ولم أستطع العثور على الجمران الآخر الذى يرجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد وصف هو الآخر بأنه من الزمرد المصرى غير لأنه مما يبعد احتماله جدا أن يكون كذلك) . وذكر پترى^{٣٣} ، أن الزمرد المصرى أو الزمرد غير معروفين فى الجمارين ، فهذا الحجر لم يشغل إلا بعد أن توقف صنعها . وبكاد يكون محققا أن التمام والخرزات والمداليات - التى يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وأول عصر الأسرات وعهد الدولة الحديثة ووجدت فى النوبة وقيل إنها من الزمرد المصرى -^{٣٤} ليست منه ، إذ أنه تبين أن بعض الخرزات التى عرضت على^{٣٥} فيما بعد للتحقق من طبيعتها عبارة عن أوليغين ، وبعضها الآخر

* ذكر فرييه خطأ دى مورجان عدة مرات مثال ذلك :

J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-Juin, 1894, p. 66; pl. XX (15, 16)

E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52026-7, p. 21 و .

عبارة عن فلسبار أخضر . وهناك زمردات مصرية كبيرة في المصوغات القضيبة التي اكتشفها لمرى في قسطل ببلاد النوبة^{٢٥} . ووجدت في بلدة قفط أشياء مصنوعة من الزمرد المصري^{٢٦} غير أنه لم ترد أية تفاصيل عنها ، كما سجلت في المراجع تمام مصنوعة من الزمرد المصري وذكر أنها ترجع إلى نحو ختام عهد الأسرة السادسة والعشرين^{٢٧} وإلى الأسرة الثلاثين^{٢٨} على التوالي .

الكلسيت Calcite والمرمر الايسلندى Icelandspar

الكلسيت ما هو إلا الاسم الجيولوجي لما يسمى في مصر مرمر ، وهذا الحجر شبه شفاف عندما يكون رقائق ، وكان يستخدم على هذه الصورة في ترصيع المصوغات والآثاث ، مثال ذلك ما وجد على بعض الأشياء في مقبرة توت ، عنخ آمون .

وهناك نوع من الكلسيت الصافي جدا والشفاف يسمى المرمر الايسلندى كان يستعمل أحيانا في صنع الأشياء الصغيرة ، فهناك ما هو معروف ختم أسطواني من عهد الأسرة السادسة مصنوع من هذه المادة^{٢٩} (علابان المرمر الايسلندى ليس في صلالة الزجاج أو الزجاج الطبيعي كما ذكر في وصف هذا الختم) ، وكذلك خرزات من عهد الأسرات الثامنة عشرة والثانية والعشرين والثالثة والعشرين على التوالي^{٣٠} . وقد ذكر برنتون في تقرير له خرزة خضراء من فترة البداى صنعت من الكلسيت^{٣١} ، أما الغلاف الشفاف الخاص بالمدلاة الصغيرة على صورة ثور التي وجدت بدهشور فليس من المرمر الايسلندى (Spath) كما ذكر المكتشف^{٣٢} بل من البلور الصخرى .

وتوجد جميع أنواع الكلسيت بكثرة في صحراء مصر الشرقية ، ويوجد المرمر الايسلندى في غرب أسبوط (وبالمتحف الجيولوجى عينة بدية منه مصدرها ذلك المكان) ، كما يوجد في تل العمارنة أيضا .

العقيق الاحمر Carnelian والسرد Sard

العقيق الاحمر عبارة عن عقيق أبيض شبه شفاف ملون باللون الاحمر ، وترجع حرته إلى وجود مقدار صغير من أكسيد الحديد : ويوجد هذا الحجر بكثرة في صحراء مصر الشرقية على صورة حصاة كما يوجد بلا ريب في مكان واحد

على الأقل بالصحراء الغربية^{٢٠} . وكان يستعمل بكثرة منذ عهود ما قبل الاسرات
فما بعد ذلك^{٢١} ، وقد صنع منه الخرز والقائم في يادى الامر ، ثم استخدم بعد
ذلك في ترصيع المصوغات والاثاث والتوابيت أيضا ، كما كان يستعمل أحياء
في صنع الخواتم .

وبالمتحف المصرى جمران صغير من العقيق الاحمر من عصر الاسرة الثامنة
عشرة (وربما كان من عهد أمينوفيس الثالث)^{٢٢} ، زخرف بالحفر ، وهذا فيما أعلم
هو المثال الوحيد الذى وجد فى مصر من العقيق الاحمر المزخرف وإن كانت هذه
الصناعة شائعة جداً فى الهند وما بين الهريين . ووجد مميز فى أرمنت بضع
خرزوات من العقيق الاحمر المزجج يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل
الاسرات^{٢٣} .

وهناك عقيق أحمر صناعى يتألف من حجر الكوارتز شبه الشفاف مركباً
على ملاط أحمر ، وكثيراً ما كان يستخدم فى غصون عهد الاسرة الثامنة عشرة
كرصية لتكحيل المصنوع الاصل ، مثال ذلك ما يوجد من هذه المادة على تابوتين
من توابيت ديوا ، وعلى التابوت الذى كان يظن فيما مضى أنه يخص اخناتون
ولكن يعتقد الآن أنه يخص « سمنخ كارع » وعلى جملة من الاشياء التى وجدت
فى مقبرة توت عنخ آمون بما فى ذلك القناع والتوابيت المصفرة الأربعة الخاصة
بالاحشاء والتابوت الذهبى الكبير .

والسرد هو الاسم الذى يطلق على ضروب من العقيق الاحمر القائم اللون
حتى ليكاد يكون بعضها أسود ، وكان السرد يستخدم على نطاق ضيق منذ عصر
ما قبل الاسرات فابعد^{٢٤} . ويذكر بليتي^{٢٥} أنه يوجد فى مصر ولعل الا^{٢٦} وكذلك

العقيق الأبيض Chalcedony :

العقيق الأبيض صورة من صور السليكا وهو شبه شفاف ذو مظهر شمعى ،
فاذا كان نقياً فلونه أبيض أو ضارب إلى الشبها تشوبه زرقة خفيفة ، على أنه
قد يكون من أى لون تقريباً بسبب وجود نسبة صغيرة به ، ولكثير من أنواعه
لللونة أسماء خاصة .

ويوجد العقيق الأبيض فى مصر بالقرب من وادى الصاغة^{٢٧} وفى وادى

أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢ ، وفي الواحات البحرية بالصحراء الغربية* وعلى بعد نحو ٤٠ ميلا شمال غربى أبو سنبل^٣ وفي إقليم الفيوم* وسيناء* . وكان يستخدم بمصر القديمة أحيانا فى صنع الخزف والملاط والجص ، ويرجع بدء تاريخ استخدامه إلى عصور ما قبل الأسرات^٤ ، وظل مستعملا حتى العصر الرومانى .

الكريوسوبريز Chrysoprase

الكريوسوبريز نوع من أنواع العقيق الأبيض ذو لون أخضر تفاحى ، وقد وجدت بالعمرة دلالة ن عصر ما قبل الأسرات وذكركر أنها مصنوعة من الكريوسوبريز^١ وكذلك سمكة وتميمة غير معلوم تاريخهما^٢ .

١ - Coral

يتألف المرجان من هياكل صلبة لأحياء بحرية ، وقد يكون لونه أبيض أو أحمر فى فروق طفيفة أو أسود . وسنقصر الكلام هنا على نوعيه الأبيض والأحمر ، إذ لم يسجل أى استعمال لنوعه الأسود فى الزمن القديم وإن كان هذا النوع موجودا فى البحر الأبيض المتوسط .

وهناك ما يمكن تتبعه حالتان استعمل فيهما المرجان الأبيض العادى فى مصر القديمة ، الأولى من عهد الأسرة التاسعة عشرة بمدينة غراب^١ والثانية من القرن السابع إلى القرن السادس قبل الميلاد بتل دفنة ، وفى هذا الموضع الأخير كانت توجد كمية كبيرة من هذا المرجان الأبيض على صورة شعب طبيعية^٢ .

وهناك نوعان من المرجان الأحمر ، أحدهما هو النوع المتشعب المصمت المشهور (Corallium rubrum و Corallium nobile) الذى يستعمل فى العصر الحاضر فى صنع الحلى ولاسيما العقود ، والآخر هو المرجان المزمارى ، أو الأارغنى ، (Tubipora musica) وهو أقل شيوعاً من سابقه ، ويوجد كما يدل اسمه على صورة أنابيب مجوفة يذكر منظرها نوعا ما بأنابيب الأارغن المصغرة .

ويحصل على النوع الأول ، وهو المرجان الكريم ، من غربى البحر الأبيض

(*) ترى عينات من هذه المواد فى المتحف الجيولوجى بالقاهرة .

المتوسط غالبا ، وقد كان من السلع التجارية الهامة في العصور الرومانية ، ويرجع تاريخ جميع العينات المعروفة منه في مصر القديمة إلى عصر متأخر يمتد على الأخص من عصر البطالة إلى العصر القبطي . وتتألف هذه العينات إما من النحاس أو بوجه أعم من الخرز أو القطع المشعة الصغيرة التي كانت تثقب لتعليقها حول العنق . ووجد الكثير من خرز هذا النوع من المرجان في مقابر العصر المتأخر التي اكتشفها حديثا إمرى في قسطل بالقرب من أبي سنبل ببلاد النوبة .^{٥٠}

ويوجد المرجان المزمارى على شواطئ البحر الأحمر ، وقد رآه بوكوك في طورسينا^{٥١} . والمتحف الجيولوجي في القاهرة عينة منه مجلوبة من « ذهب ، بشرق سيناء » ، غير أنه يوجد أيضا فيها هو أبعد عنها جنوبا^{٥٢} وكان هذا النوع معروفا في الزمن القديم ومستعملا فيه ، ووجدت خرزات منه يرجع تاريخها إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات الأولى * ، كما وجدت قطع منه مكسرة ومسيأة للنظم^{٥٣} . وكذلك وجد في مقبرة نوبية من نحو عصر الدولة القديمة * * ، وفي منزل بالهارة من عهد الاسرة الثامنة عشرة^{٥٤} .

وعلاوة على ما ذكرناه من أمثلة للمرجان توجد أمثلة أخرى لم يذكر نوعها ولا لونها ، من ذلك قطعة شعبة مثقوبة يرجع تاريخها إلى فترة البدارى^{٥٥} ، وعينة من عصر ما قبل الاسرات^{٥٦} ، وكتلة من « المرجان المتحجر »^{٥٧} و « قطعة كبيرة »^{٥٨} وقطعة صغيرة أو قطعتان^{٥٩} . ووجد كل من المرجان الأحمر والابيض في قفط^{٦٠} .

الفلسبار الأخضر

الفلسبار الأخضر (Microcline) أو « حجر الامازون » كما يسمى أحيانا

† G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation ١٩٢٨، ص ٦٦
وهذه المادة وتوجد الآن بالمتحف المصري مرجان أرغى لا دتاليوم dentallium كما ورد في تقرير الاخصائي الذي عرضها عليه المكتشف :

G. Brunton, Mostagedda, pp. 43, 51, 52, 71.

G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-108, p. 42. † †

ولقد وسفت هذه الخرزات بأنها « من الصدف أو المرجان » ولم يذكر لونها ، غير أن المرحوم مستر فيث C. M. Firth أخير للؤلؤ بأنها مصنوعة من مرجان زممارى ذى لون أحمر شاحب .

هو حجر معتم ذو لون أخضر شاحب غير متسق، ويتركب من سليكات الالومنيوم والبوتاسيوم المزدوجة . ووجد بول بلورات صغيرة منه في جبل مجيف في الصحراء الشرقية^{٦٠} ، ووجد روبنسون هـ بلورة كاملة كبيرة في وادي أبي رشيد المنفرع من وادي نجوس^{٦١}، وعثر أحمد إبراهيم عوض* في وادي هجيليج على بعد نحو سبعة أميال غرب جبل مجيف على عرق عريض من الفلسبار الأزرق الضارب إلى الخضرة مشغل في الزمن القديم ، كما وجدت منه عدة كتل كبيرة على الانحدارات السفلى من سلسلة حفافيت .

وكان الفلسبار الأخضر يستخدم على نطاق ضيق منذ العصر النيوليثي^{٦٢} في صنع الخزف ، واستعمل كثيرا في عهد الأسرة الثانية عشرة فاستخدم مثلا في حلى دهشور — وقد سمى زمردا خطأ في وصفها — كما استخدم في حلى اللاهون . وكان يستعمل في غضون عصر الإمبراطورية أيضا في صنع التائم والرصاص مثل ما وجد في مقبرة توت عنخ آمون .

وكثيرا ما يحتلط أمر الفلسبار الأخضر بالاحجار الخضراء الأخرى فيسمى أحيانا هـ أم الزمرد ، مع أنه لا علاقة له مطلقا بالزمرد أو بالزمرد المصري . ولا يندر أن يكون لهذا الحجر لون ضارب إلى الزرقه ، بل قد يكون أحيانا أزرق تماما .

حجر الفلور (Fluorspar)

وجد ميرز في أرمش خزره من الفلور الأخضر وخمس خزرات من حجر الفلور ذي اللون الأصفر مما يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الأسرات^{٦٣} .

حجر سيلان (Garnet المقيق)

هـ حجر سيلان ، هو الاسم الذي يطلق على مجموعة من المعادن المركبة من السليكات المزدوجة لبعض الغازات والمنتشرة في الكون ، ولكنها تكون في الغالب كابية أكثر من اللازم فلا تصلح للاستعمال كأحجار كريمة . وحجر

سيلان الذى استخدمه المصريون القدماء نوع أحمر قاتم أو بنى ضارب إلى الحمرة شبه شفاف ، ويوجد فى البلاد بكثرة فهو موجود عند أسوان وفى الصحراء الشرقية^{٦٤} وفى سيناء^{٦٥} ، على أن أحجاره أصغر عادة مما يلزم فى الاستعمال ، ولا سيما ما يوجد منها عند أسوان ، وأكبر أحجاره هى التى توجد فى غربى سيناء^{٦٦}. وكان حجر سيلان يستعمل فى صنع الخزف منذ عصور ما قبل الأسرات^{٦٧} وقد ذكر كايو فى سنة ١٨٢١ أنه شاهد بأيدى « العرب » عند أسوان وإلفنتين قطعاً تامة النبل من حجر سيلان يبلغ قطر أحدها بوصة ، ولم يستطع التحقق من المكان الذى حصل عليها منه ، غير أنه يظن أنه لا يمكن أن يكون بميدا عن هذين الموقعين^{٦٨}.

حجر الدم Haematite

« حجر الدم » أكسيد حديد يستعمل بكثرة كخام لاستخلاص هذا المعدن. ويوجد الهيماتيت فى صخور وألوان مختلفة ، فقد يكون أسود أو أحمر أو بنياً أو ورقياً لامعاً أو كالليك. وهناك أيضاً نوع ترابى منه ، غير أن الالتباس بمنع إذا ما سمي هذا النوع الأخير باسم أفضل وهو « المغرة الحمراء » ، أما ذلك النوع المعدن من حجر الدم الذى استخدمه المصريون القدماء فى صنع الخزف والتماثيل وأعواد السكحل والخزاف الصغيرة فكان أسود دعماً ذا بريق معدنى، وقد استعمل منذ عصر ما قبل الأسرات^{٦٩}.

ومع أن حجر الدم يوجد فى مصر بكثرة كما أنه كان يشغل فى الصحراء فى أحد العصور المتأخرة (ولعله العصر الرومانى) فى استخلاص الحديد القلوى (انظر صفحة ٣٨١) ، إلا أنه ليس معروفاً من أين كان يحصل على تلك الكمية الصغيرة من هذا الحجر التى كانت تستعمل قبل ذلك . ويقول ديوسكوريدس^{٧٠} إن حجر الدم كان يستخرج من مناجم فى مصر . وعثر مهندس شىكاغو للدراسات الشرقية فى أكوام الانقاض بمعبد مدينة حابو على جملة قطع من خام حجر مثل كلوى الشكل .

حجر اليشم Jade

يتعلق اسم اليشم على حدين مختلفين: الفريت Nephrite أو اليشم الحر والجاديت

Jadeite ، وهما متاثلان إلى درجة لا يمكن معها في يقين تمييز أحدهما عن الآخر إلا بالفحص الكيميائي أو الميكروسكوبي . وقد يكون كلاهما من لون أبيض أو أشهب (رمادي) أو أخضر في فروق طفيفة ، وكلاهما شبه شفاف لملدان السمع أو الشحم ، ويتشابه كثيراً في ثقلهما النوعي ودرجة صلابتهما حتى قد تتداخل القيم بعضها في بعض ، على أن الجاديت أصلد النوعين وأثقلهما . ويختلف تركيب هاتين المادتين كثيراً من الوجهة الكيميائية ، فالنفريت في جوهره عبارة عن سليكات الكالسيوم والمغنسيوم المزدوجة ، بينما الجاديت سليكات الألومنيوم والصوديوم المزدوجة .

ويوجد النفريت في العالم القديم بوادي نهر كرا كاش في جبال كوين لوين شمال كشمير وفي مواقع أخرى بالقرب منه حيث توجد مناجم قديمة لهذا الحجر أو شئت الآن أن تستنفذ ، ويوجد في غربي بحيرة ييكال في سيبيريا ، وتوجد كيات صغيرة منه في سيليسيا^{٧٠} وليجوريا^{٧١} وجبال هرمنس وروماني في مواقع أخرى من أوروبا . ويوجد الجاديت على الأخص في بورما العليا لكنه يوجد أيضاً في الصين والتبت وبريتاني^{٧٢}

ووجدت في مصر عدة عينات بما قد يكون نفريتاً أو جاويتاً ، مثال ذلك رأساً بلطة صغيرتان من عهد ما قبل الأسرات إحداها بالمتحف المصري^{٧٣} والآخرى بمتحف University College بلندن حيث يوجد أيضاً جعران قلب يرجع تاريخه إلى الحقبة الممتدة من الأسرة الثامنة عشرة إلى الأسرة الثانية والعشرين ، وآخر من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٧٤} ، وكذلك رأس بلطة صغيرة اكتشفها فيسكر بالحلة النيبوليتية في مرمره — بني سلامة وهي بالمتحف المصري ، وقد دعا المكتشف الحجر الذي صنعت منه « نفريت » (Chloromelanit)^{٧٥} وخاتم ختم مزدوج وجد في مقبرة توت عنخ آمون^{٧٥} ، وعدة أشياء أخرى ذكر أنها ربما تكون من حجر اليشم^{٧٦} وفي اعتقادي أنها ليست من النفريت ولا من الجاديت . ولما كان من المستحيل فحص أى من هذه الأشياء كيميائياً أو ميكروسكوبياً دون إتلافها فإن الشيء الوحيد الذي أمكن تحديده هو ثقلها النوعي ، وقد أجرى ذلك لرؤوس البطاط والخاتم فكانت النتائج كالآتي :

رأس البلطة من عصر ما قبل الأسرات
بالمتحف المصري
٢٩٨ }
الخاتم
٣٠٤ *

وبناء على ذلك فالمحتمل فيما يبدو أن تكون مادة رأس البلطة في العصر النيوليثي من الجاديت ولو أنها لا تشبهه ، وأن يكون رأس البلطة من عصر ما قبل الأسرات والخاتم من النقرت . وفي اعتقادي أن ذاتية مواد هذه الأشياء لم تحقق بعد على أية حال ، وقد يكون بعضها أو كلها من أمفيبولات Amphiboles من مجموعة Tremolite-actinolite التي توجد في صحارى مصر الشرقية كما في وادي حفافيت مثلاً * . ويكاد يكون محققاً أن الخاتم من النقرت ، وليس من المستغرب أن تكون قد وصلت إلى مصر من آسيا في آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة قطعة صغيرة من هذه المادة .

اليشب Jasper

اليشب نوع غير نقي معتم مدجج من السليكا ، وقد يكون أحمر أو أخضر أو بنياً أو أسود أو أصفر بالتلون بمركبات الحديد ، واليشب الأحمر هو النوع الذي كان مستعملاً بصفة خاصة في مصر القديمة وإن كانت الأنواع الأخرى قد استخدمت أحياناً .

وكان اليشب الأحمر يستخدم غالباً في صنع الخرز والتأتم ، ولو أنه كان يستعمل لترصيع الحلي ، وأحياناً أخرى في صنع الجعارين وغير ذلك من الأغراض . ومن المعروف وجود أجزاء من طاسين قليلتي الغور من اليشب الأحمر من عهد الأسرة الأولى ** ، وبالمتحف المصري (رقم ٥٩٧٤٠) يد كبيرة محفورة وجدت

A. Lucas, Appendix II, p. 182 in The Tomb of Tut-Ankh-Amen, III, Howard Carter.

حيث ذكر أن قله النوعى ٣٠٤ والصحيح ٣٠٤ ، وهذا هو السبب في أنه اعتبر جاديت بدلاً من نقرت ، ولكنه من النوع الثاني على الأرجح .

* تكرم مستر دودلر J. Dudley صر فى بنك .

J.E. Quibell. Excavations at Saqqara (1912-1914) pp.16,17 Pl. XI **

وقد تكرم كوبيل فأواني جزءاً من طاس أخرى شبيهة بهاين .

بمدينة حابو . ويرجع تاريخ استعمال هذا الحجر إلى عصر ما قبل الأسرات^{٧٢} .
وعما هو معروف أيضاً تيمية وخرزة من اليشب الأخضر من فترة البدارى^{٧٣} ،
وخرز من عهد الأسرة الرابعة^{٧٤} ، وجعارين من عصر الدولة الوسطى . ويرجع
تاريخ استعمال اليشب البنى والاسود إلى عصر الدولة الوسطى ، وتوجد عدة
جعارين من ذلك العصر مصنوعة من هذين النوعين^{٧٥} . أما اليشب الأصفر
فالمعلوم حتى الآن هو أنه لم يستخدم قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وأفضل
مثال لاستعماله القطعة المكسورة المشمورة التى تمثل رأس نفرتي أو وجهها ،
وبالمتحف المصرى (رقم ٥٩٧٩٣) الآن جزء من يد صنعت من اليشب الأصفر
وقد وجدت في مدينة حابو .

وليس من الصعب التحقق من ذاتية اليشب الاحمر واليشب الأصفر ، أما
الأنواع الخضراء والبنية والسوداء من هذا الحجر فالأخطاء في تحقيق ذاتيتها
كثيرة الحدوث ، ولذلك فإن ماورد من الروايات عن استعمال هذه الأنواع يقتصر
إلى تحقيق قبل أن يمكن التسليم به .

وأنواع يشب مصر مشهورة ، وفي المجموعات المدنية بلندن وينا وبراغ ،
وربما بأماكن أخرى عينات معروضة من اليشب البنى الذى يكون أحياناً مخطئاً .
ويوجد اليشب الاحمر في عدة جمات بالصحراء الشرقية كمروق في بعض الصخور ،
مثال ذلك ما يوجد بجوار تلال حدريه^{٨٠} وبالقرب من وادى الصاغة^{٨١} وفي وادى
د أبو جريدة^{٨٢} ، وفي بعض هذه الأماكن ما يدل على التشغيل القديم . ويوجد
اليشب البنى بوفرة على شكل حصياء . وشاهد بروس Bruce في رحلته من قنا إلى
القصر عرقا كبيراً من اليشب الأخضر المبقع بلون أحمر مشغلا في الزمن القديم^{٨٣} .
ولا يمكن الجزم بأن اليشب الاسود موجود بمصر في حالة طبيعية ، غير أنه من
المحتمل أن يكون الامر كذلك على الرغم من عدم وجود ذكر له في أى مرجع .
ويوجد ميرز في أرمنت قطعة من اليشب المشغول بعضها أحمر اللون وبعضها
أصفر مما يثبت أن اللونين يوجدان معاً في الطبيعة ، ولما كان النوع الاحمر مصرى
فيحتمل أن يكون الاصفر مصرى أيضاً . وعلى الجانب الاسفل من اليد المصنوعة من
اليشب الاحمر التى سبق ذكرها عرق صغير من اليشب الأصفر أيضاً . وتوجد كذلك
بالمتحف المصرى لوحة صغيرة جميلة من اليشب الاخضر والاحمر نقش عليها صورة
رأس الإله حتحور نقشاً بارزاً ، وربما كانت هذه اللوحة من العصر الصاوى .

حجر اللازورد Lapis Lazuli

اللازورد حجر معتم ذو لون أزرق قاتم به عادة نقط أو رقع أو عروق بيضاء من كلسيت، وأحيانا تكون به حبيبات دقيقة صفراء برافة من بيريت الحديد تشابه دقات الذهب. ويتركب اللازورد كيميائيا من سليكات الألمنيوم وسليكات الصوديوم مع كبريتور الصوديوم، ولا ريب في أن هذا الحجر هو الذى أطلق عليه تيوفراستس^{٨٢} وبليني اسم Saphiros^{٨٣}.

والمعروف حتى الآن هو أن اللازورد لا يوجد في مصر، ولو أن عدة مؤلفين قد ذكروا أنه يوجد بها، فاك إشر^{٨٤} يقول إن «اللازورد معروف بكونه مصرى الموطن»، غير أنه لم يورد أى دليل على ذلك، ويقلل كثيراً من قيمة هذا القول ما جاء في كلامه بعد ذلك من أن حجر سيلان لا يوجد في مصر مع أنه موجود فيها بكثرة. وذكر الإدريسي* منجم لآزورد يقع بالقرب من الواحات الخارجية ولكن لا يستطيع الحصول على ما يؤيد ذلك. ويقول فون بيسنج Von Bissing إن اللازورد يوجد في بلاد الحبشة^{٨٥}.

وأهم مصدر لحجر اللازورد في العالم القديم مقاطعة بدخشان في الزاوية الشمالية الشرقية من أفغانستان، إلا أنه يوجد أيضا بالقرب من بحيرة بيكال في سيبيريا. وقد أشار الرحالة ماركو بولو في القرن الثالث عشر إلى مناجم بدخشان^{٨٦} وربما كانت هذه المناجم هي المصدر الأصلي للآزورد. وكثيراً ما يقال أن اللازورد كان يستخرج قديماً من مناجم فارس، ولكن لا يوجد دليل يؤيد هذه الرواية التي ربما تكون قد نشأت عن الخلط بين اللازورد والفيروز، فثانيهما يوجد في تلك البلاد، أو عن واقع الأمر إذ أن تجارة اللازورد كانت تمر خلال فارس أو كانت في أيدي تجار من الفرس.

وكان اللازورد يستعمل في مصر القديمة نذ عصور ما قبل الأسرات^{٨٧} فما بعد

* الجغرافيا، الترجمة الفرنسية لأميديه Amédée، ١، المجلد الأول، طبعة باريس سنة ١٨٣٦، صفحة ١٢٢.

W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, P.44. **

وبالتحف المصرى أيوب مصنوعة من هذا الحجر ومركبة على ذهب ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ولا يعرف غرض استعمالها، وتحمل رقم 31340 كما أن به تمثالا صغيرا جدا من عهد الأسرة الأولى صنع من هذه المادة

ذلك في صنع الخزف والتماثيل والجواريين وغيرها من الأشياء الصغيرة كما كان يستعمل على نطاق واسع في ترصيع الحلى ولاسيما في غضون عصرى الدولة الوسطى والامبراطورية .

وكثيرا ماورد في النصوص المصرية القديمة ذكر استعمال اللازورد ، ولكن على قدر مايمكن التحقق منه لم يرد ذلك قبل عصر الاسرة الثانية عشرة^{٨٧} وقد ذكر في عهد الاسرة الثامنة عشرة أن اللازورد كان يحصل عليه من بلاد آشور^{٨٨} وإيسى^{٨٩} ورتنو^{٩٠} وشينار^{٩١} وسوريا^{٩٢} وجاهى^{٩٣} ، وفي عهد الاسرة التاسعة عشرة ذكر أنه كان يحصل عليه من أرض الإله^{٩٤} وما بين الهرين^{٩٥} ، وكلها في غرب آسيا . وورد في عهدي الاسرتين التاسعة عشرة^{٩٦} والعشرين^{٩٧} ذكر اللازورد المجلوب من «تفور» وهي بلاد مجهولة . وقد أشير في إحدى المقابر التي ربما يرجع تاريخها إلى أول عصر الدولة الوسطى إلى اللازورد المجلوب من تفوروت^{٩٨}

الملاخيت Malachite

الملاخيت خام النحاس ذو لون أخضر جميل ، وكثيراً مايرى سطح مكسره مكونا من طبقات مميزة جميلة يظهر فيها بالتتابع لون فاتح ولون قاتم . ويتركب الملاخيت كيميائياً من كربونات النحاس القاعدية .

ولو أنه يكثر جداً وجود الملاخيت في المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ابتداء من العهد التاسع وفترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات إلى عهد الاسرة التاسعة عشرة يقينا ، إلا أن أهم الصور التي يوجد عليها ويكاد لا يوجد في سواها هي المسحوق (ويكون إما سائبا أو ملتصقا نوعا ما ببعضه البعض) الممد للاستعمال في أغراض الكحل أو كتل المادة الخام ، وكان المسحوق يصنع منها ، أو اللطخ التي توجد على الألواح والاحجار التي كان يسحن عليها ، ولم يكشف في الواقع من الملاخيت أشياء مشغولة أو رصائع في الحلى إلا النادر جداً . أما الحالات القليلة التي استعمل فيها الملاخيت ويمكن تتبعها فهي : بضع خرزات كبيرة بدائية الصنع من عصر ما قبل الاسرات وجدت في جرجا (موجودة الآن بالمتحف المصرى تحت رقم ٤٤٤٨٨) وبضع خرزات من العصر نفسه

وجدت في البلاص^{٩٩}، وعقرب صغير أو عقربان من العصر للعتيق * وقطعتان من عهد الأسرة الأولى تحتنا للزينة^{١٠٠}، وبضع خرزات^{١٠١} وحطامة صغيرة جدا مكسورة ومشغولة من عهد الأسرة الثامنة عشرة وجدت بمقبرة توت عنخ آمون وتيمية صغيرة على صورة حيوان في شكل عتيق من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{١٠٢}، وجمران^{١٠٣} ولوحان بيضاويان من عصر غير معروف (موجودتان الآن بالمتحف المصري ، رقم $\frac{117}{9-8} \frac{117}{26}$) .

وكثيرا ما خلط بين الملائخيت وغيره من الأحجار الخضراء كالفيروز الأخضر والفسبار الأخضر بل والزمرد المصري ، فالعقد الذي وجد بدمشور ومودع بالمتحف المصري^{١٠٤} ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية عشرة والذي قيل إنه يحتوى على قطع مسطحة من الملائخيت « بيضاوية » الشكل لا يمكن التحقق من ذاتيته ؛ ولا يوجد بالمتحف المذكور أى عقد آخر من الملائخيت من أى عصر من العصور ، على أن هناك حزامين وجدا في دهشور وينطبق عليهما الوصف العام للعقد المشار إليه فيحتوى كلاهما على قطع مسطحة بيضاوية الشكل ، ولكن الحجر الأخضر في أحدهما فلبسار أخضر وفي الثاني فيروز . أما خرزات القلادة وأحجار السوار - وكلاهما من العصر اليوناني الروماني - فقد ذكر ماسپرو^{١٠٥} أن الخرزات والأحجار من الملائخيت وظن قرنييه^{١٠٦} أيضا أن الأحجار ربما كانت من هذه المادة ، ولكن المادة التي صنعت منها هذه القطع هي الزمرد المصري ، وما شكل الأحجار الذي قال عنه قرنييه أنه غريب إلا صورة بلورات الزمرد المصري السداسية كما توجد في الطبيعة ، ومن الواضح أن المصريين لم يتمكنوا من قطع هذا الحجر - وهو أصله قليلا من الكوارتز - إلا في تاريخ متأخر جدا وإن كانوا قد استطاعوا تقهيه .

ويوجد الملائخيت في سينا وفي صحراء مصر الشرقية ، وكان يحصل عليه قديما من كلا المكانين وربما كان ذلك في بادىء الأمر باستغلال الطبقات السطحية فقط

J.E. Quibell and W.F. Green, Hierakonpolis, II, P. 38.

*

ويقول بترى في المجلد الأول صفحة ٨ من Hierakonpolis إلى أحد المعريين من الهانث الأسود .

The Egyptian Exploration Society, Catalogue of Exhibits. 1926, P, 12

**

وقد فصحت هذه التيمية بمصر قى

(لاستعماله ككحل) ، وباستخراجه فيما بعد من المناجم لاستخلاص النحاس منه .

وكان يحصل على الفيروز أيضاً من موقعين من مواقع سيناء التي يوجد فيها خام النحاس وهما « مغارة » و « سرايدت الحاد » * وقد حدث التباس كبير من وجود مادتين مختلفتين أحدهما الملائخيت خضراء ، والآخرى الفيروز زرقاء في أغلب الأحيان ولو أنها قد تكون ضاربة إلى الخضرة وخضراء ، وأدى هذا الالتباس إلى تسمية الملائخيت « أم الفيروز » مع أن المادتين مختلفتان كلية في التركيب وليس للواحدة منهما علاقة بالآخرى . وقد نتج عن ذلك أيضاً أن صار اسم الفيروز في اللغة المصرية القديمة وهو (مافكات) يترجم أحياناً بكلمة ملاخيت ^{١٥} وهو ما لو سلم به لكان يعني أن الملائخيت كان مقترناً بالفضة والذهب والأحجار النفيسة ولا سيما اللازورد ، وأنه كان يستعمل بوفرة في صنع الخواتم والمعتقدات والرصائص والجواهر ، وأنه لم يرد أي ذكر للفيروز في النصوص المصرية القديمة ، في حين أن الأشياء المصرية الموجودة في مختلف المتاحف تثبت العكس أي أن الفيروز لا الملائخيت كان هو المادة التي استعملت بكثرة في صناعة الحلى (وعلى الأخص مع اللازورد) والرصائع والجواهر ، ولم يستخدم الملائخيت كحجر ثمين إلا نادراً جداً . وكان اسمه في اللغة المصرية القديمة (شِسمت) .

اللؤلؤ Pearl

الكلء هي متحجرات جيرية ذات بريق مميز خاص فلتنجها رخويات مختلفة وعلى الأخص نوعا المحار المسميان "pearl - oyster" و "pearl - mussel" ويوجد أولهما في مصر على ساحل البحر الأحمر كما يوجد في الخليج الفارسي وعلى بعد من ساحل سيلان وفي أماكن أخرى .

ولم يستخدم اللؤلؤ في مصر حتى العصر البطلمي وإن كان عرق اللؤلؤ Mother of Pearl قد استعمل فيها منذ عصور ما قبل الاسرات فيما عدا حالة واحدة فقط فيما أعلم وهي الكلء الزرية الموجودة في عقد الملكة آح - حتب والدة الملك أحمس أول ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، وليبت هذه من اللؤلؤ الحمر ^{١٦}

الزبرجد Olivine والزبرجد الأصفر Peridot

الزبرجد سليكات مزدوجة من المغنسيوم والحديد ، ويكون شفافاً أو شبه شفاف ولونه عادة أخضر شاحب . وقد استخدم الزبرجد بمصر في صنع الخرز منذ عصور ما قبل الاسرات ١٠٧ ، ١٠٨ ، ١٠٩ ، * وهو كما سبق القول (انظر صفحة ٦٣٠) المادة التي صنع منها بعض الخرز والأشياء الأخرى إن لم تكن كلها ، مما وجد ببلاد النوبة ووصفت بأنها من الزمرد المصرى .

والزبرجد الأصفر وهو حجر شفاف ذو لون أخضر شاحب- ماهو إلا صورة الزبرجد الدرية ، ويوجد هذا الحجر في جزيرة القديس يوحنا في البحر الأحمر ولعله هو الحجر الذى سماه سترابو ١١٠ وپليني ١١١ باسم Topazos إذ أن كلا المؤلفين قد ذكر أن هذا الحجر كان يحصل عليه من مثل هذا الموقع . وأشار سترابو إلى مال هذا الحجر من بريق ذهبي ، غير أن پليني روى أنه أخضر كالكرات ناعم الملمس بالنسبة الى غيره من الجواهر .

وليس هناك إلا مثل واحد لاستعمال الزبرجد الأصفر في مصر القديمة مما أمكن أن يوجد أى بيان عنه وهو جعران من عهد الأسرة الثامنة عشرة ٢٢ .

الكوارتز والصخر البلورى Quartz , Rock Crystal

الكوارتز صورة مبلرة من السليكا إذا كان نقيساً ، فهو عديم اللون شفاف ولكنه قد يكون شبه شفاف أو معتما . ويسمى النوع الأول بلورا صخرياً والثانى كوارتز لبني أو معتما ، وتنشأ لبنيته عن كثرة التجاويف الهوائية الموجودة به . ويصطبغ الكوارتز أحياناً بلون يتراوح بين الأصفر الفاتح وما يقرب من الأسود فيسمى في هذه الحالة « كوارتز مدخنا » وقد وجد هذا النوع الخاص في منجم ذهب قديم في روميت بالصحراء الشرقية ١١٢ وقد يكون الكوارتز مرقعاً برفع من لون الجمشيت فيسمى في هذه الحالة كوارتز جمشتى . ومن أماكن وجوده الموقع الذى يوجد به مجرى الديوريت الخاص بالملك خنرع أى على مسافة قدرها نحو أربعين ميلاً شمال غربى أبى سنبل .

* يقول پترى في وصف بعض الأشياء التى وجدت في أيدوس : « قطعة من حجر الحية الصانف للمألوف في مصنوعات ما قبل التاريخ » (The Royal Tomb, II, P. 37)

ويوجد الكوارتز بكثرة في الصحراء الشرقية^{١١٣} وعند أسوان^{١١٤} كعروق في الصخور النارية . وهناك طبقة سطحية من الكوارتز عند أسوان توصف للسائحين بأنها من المرمر ، وقد استغلت هذه الطبقة إلى حد ما في الزمن القديم . ولا تزال ترى عند الطرف الشمالى من جزيرة فيله^{١١٤} بعض كتل مأخوذة منها . وتوجد بلورات الكوارتز (البلور الصخرى) في المنطقة الممتدة من الفيوم إلى الواحات البحرية في تجاويف عقد الحجر الجيري . كما توجد حصباؤه المشتقة من مثل هذه العقد وفي سيناء أيضا .

وقد استخدم البلور الصخرى على نطاق ضيق في مصر القديمة منذ عصور ما قبل الاسرات وما بعدها ، فكان يشكل منه الترخز والاشياء الاخرى بما في ذلك الاراقى الصغيرة وقرنيات الاعمى في النماثيل وعلى التوابيت . وكان كما سبق القول يستخدم في عهد الاسرة الثامنة عشرة للتزصيع فيوضع في ملاط أحمر تقليداً للعقيق الأحمر ، ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من عهد هذه الاسرة خنجر من حديد زين نصابه بمقبض دقيق الصنع من البلور الصخرى^{١١٥} ، على أنه يحتمل ألا يكون مصرى الاصل .

وكان الكوارتز الجشتى يستخدم أحيانا في أول عصر الاسرات في صنع الاوانى الصغيرة ، وفي المتحف المصرى عدد من الادوات الكبيرة التى وجدت في أسوان (ولعلمنا من العصر البابولىثى) وخمس عشرة أداة صغيرة * صنعت من الكوارتز المعتم ، وكذلك عدد من الادوات الصغيرة المثلثة الشكل ** وأداة مكسورة ذات حواف مشرشرة *** صنعت من البلور الصخرى الصافى وجميعها من العصر القديم . وجميع أنواع الكوارتز أصله من الإحاج كثيرأ وهى تتخذشه بسهولة ، وهى أيضا أصله من الفولاذ ، ولذلك لا يؤثر فيها المبرد .

الفروز Turquoise

يتركب الفروز من فوسفات الالومنيوم المائية ملونة بكمية صغيرة من أحد

* أرقام ٦٧٤١٤ - ٦٧٤٢٨ .

** أرقام ٦٠٧ - ٥٦ - ٥٦٦٢٣ .

*** رقم ٥٧١٧٦ .

مركبات النحاس ، ولا يكون الفيروز مبلراً أبداً بل يوجد كتلا معتمة بعروق في الصخر الاصلى Mother Rock . ولون الفيروز المثالى أزرق سماوى لطيف ولكن الكثير من أحجاره ذو لون أزرق ضارب الى الخضرة ، كما أن منها مالونه أخضر قطعاً .

ولا شك فى أن الفيروز الذى استخدم فى مصر القديمة كان مصدره وادى مغارة وسرايت الخادم فى سيناء وفى هذين الموضعين مناجم قديمة لا تزال تستغل فى أولها بصورة متقطعة غير منتظمة بواسطة أعراب المنطقة ^{١١٦} - ^{١١٩} . ويوجد الفيروز عروفاً فى صخر من نوع الحجر الرملى . وثم مصدر آخر من مصادر هذا الحجر القديمة المشهورة وهو إيران .

وعرف الفيروز فى مصر واستعمل بها منذ العصر النيوليثى ^{١٢٠} وفترة البداى . وعصور ما قبل الأسرات ^{١٢١} . وقد شك فى أن يكون الفيروز هو الحجر الموجود فى عدة أساور عثر عليها بأبيدوس ^{١٢٢} من عهد الأسرة الأولى وظن أنه زجاج ^{١٢٣} مع أنه دون ريب فيروز كما وصفه المكتشف أولاً ولكن لون الكثير منه ليس أزرق بل أخضر . واستخدم الفيروز فى ترصيع عدد من الخلاخيل وجدر برزخ فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة بالجيزة ، ووصف فى بادئ الأمر على أنه ملاخيت ^{***} . ويوجد الفيروز بكثرة فى الحلى التى وجدت فى دهشور من عهد الأسرة الثانية عشرة وظن أن بعض قطعه صناعية لحسن لونها ^{١٢٤} . ويوجد أيضاً بمقدار صغير فى بعض المجوهرات التى عثر عليها بمقبرة توت عنخ آمون ، وهى جمران ذو لون أزرق بديع ، وترصيع على صديرتين لونه أزرق ضارب الى الخضرة .

ومن الغرابة ألا يرد - كما سبق الإشارة (الطاصص ٦٤٣) - ذكر للفيروز كلية فى ترجمة برستيد للنصوص المصرية القديمة مع أن الفيروز قد استعمل على نطاق واسع منذ زمن قديم ، ويرجع هذا الامر الى أن كلمة «مافكات» ^{١٢٥} ، وهى تدل فى اللغة المصرية القديمة على الفيروز - قد ترجمت خطأ بلفظ «ملاخيت» .

* G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilization, pp. 27, 41, 56.

انظر هامش ص ٣٤١

*** انظر هامش ص ٣٨٩

- 1 — Pliny : XXXVII.
- 2 — J. Barron and W. F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, p. 266. W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 862.
- 3 — Pliny : XXXVII : 54.
- 4 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.
- 5 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas pp. 10, 44.
- 6 — W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, p. 22.
- 7 — W. M. F. Petrie, Memphis I, p. 12 ; Pl. XXVIII (12).
- 8 — R. Engelbach, Annales du Service, XXXI (1931), pp 126-7 ; Pl. I.
- 9 — Pliny : XXXVII : 7, 8.
- 10 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 9.
- 11 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, p. 397.
- 12 — H. R. Hall, Scarabs, p. 12.
- 13 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 184.
- 14 — W. Doran, Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers, pp. 96-100.
- 15 — Pliny : XXXVII : 11.
- 16 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.
- 17 — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, pp. 37-9:
- 18 — G. W. Murray, in Cairo Scientific Journal, VIII (1914), p. 179.
- 19 — L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril, 1925, III (1926), p. 167.

- 20 — O. H. Little, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 80.
G. W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*, 94 (1939), p. 105.
- 21 — Pliny, XXXVII : 40.
- 22 — G. W. Murray, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XI (1925), pp. 144-5.
- 23 — W. F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I) pp. 107-25.
- 24 — G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, II (1890), p. 237.
- 25 — Strabo, XVII : I, 45.
- 26 — Pliny, XXXVII : 16-8.
- 27 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour*, mars-juin, 1894, pp. 60, 63, 64, 66-70, 112-4.
- 28 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour en 1894-1895*, pp. 51, 53, 58-65.
- 29 — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, English trans., 1903, p. 519.
- 30 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 45.
- 31 — P. E. Newberry, *Scarab-shaped Seals*, Nos. 36326, 37487, 37410, 37413, 37419.
- 32 — W. M. F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, p. 8.
- 33 — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, pp. 33, 35, 123, 132.
- 34 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia* (a) Report for 1908-1909, pp. 63, 78 ; (b) Report for 1909-1910, pp. 53, 74, 97 ; (c) Report for 1910-1911, p. 221.
- 35 — W. B. Emery, *The Royal Tombs of Ballana and Qustul*, pp. 110, 183, 185, 187, 189, 191, 197, 198, 258.
- 36 — W. M. F. Petrie, *Koptos*, p. 26.
- 37 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 18-9.

- 38 — W. M. F. Petrie, *Abydos*, I, p. 38.
- 39 — H. B. Hall, *Cat. of Egyptian Scarabs*, p. XXVI.
- 40 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 36.
- 41 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour en 1894-1895*, p. 67.
- 42 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44 : G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 56.
- 43 — W. M. F. Petrie, *Historical Scarabs*, 1889, No. S19.
Museum No. $\frac{14}{26} \frac{5}{4}$
- 44 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Amant*, I, p. 72.
- 45 — Pliny, XXXVII : 31.
- 46 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 40.
- 47 — A. Brongniart, *Cat. des Antiquités J. Passalacqua*, 1826, p. 223.
- 48 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 38.
- 49 — W. M. F. Petrie, *Nebesheh and Defenneh*, p. 75.
- 50 — W. B. Emery, *The Royal Tombs of Ballana and Qastul*, pp. 47, 53, 109, 111, 196, 202, 203, 205.
- 51 — R. Pococke, *A. Description of the East and some other Countries*, p. 141.
- 52 — J. Barron and W. F. Hume, *op. cit.*, p. 137.
- 53 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 21.
- 54 — T. E. Pect and C.L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 21.
- 55 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 35.
- 56 — *Id.*, pp. 56, 63.
- 57 — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 26.
- 58 — A. C. Mace, *Egyptian Expedition, 1920-1921*, in *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, 11 (1921), p. 12.
(م - ١٢ المناعات)

- 59 — E. Naville, Deir El-Bahari, III (1913), p. 18.
- 60 — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 272.
- 61 — G. Robinson, in Geology of Egypt, W. F. Hume, Vol. II, Part III, p. 863.
- 62 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 40, 56, 87, 90.
- 63 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, pp. 72, 84, 103, 104.
- 64 — T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 170, 218; W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 863-4.
- 65 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), p. 203.
- 66 — W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, 1937, pp. 863-4.
- 67 — F. Cailliaud, Voyage à l'oasis de Thèbes et dans les déserts, pp. 12, 80 ; Pl. IX (7).
- 68 — W. M. F. Petrie, op. cit., p. 43 ; E. R. Ayrton and W. L. S. Lout, El Mahasna, p. 11.
- 69 — Dioscorides, V : 144.
- 70 — L. J. Spencer, A. Key to Precious Stones, p. 211.
- 71 — C. Daryll Forde, Journal Royal Anthropol. Inst., LX (1930), pp. 221-4.
- 72 — J. E. Quibell, Archaic Objects, No. 14259.
- 73 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, pp. 8, 29 ; Pl. XLVIII.
- 74 — H. Junker, Merimde-Benisalâme von 7. Februar bis 8. April 1930, p. 80 ; Pl. VII. بالتحف المصري J. 57954 رقم
- 75 — A. Lucas, Appendix II, in the Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter, p. 182.
- 76 — J. E. Quibell, op. cit., Nos. 14251, 14256-14258.

- 77 — R. Engelbach, *Hurageh*, p. 14.
- 78 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 38, 41, 51.
- 79 — G. Brunton, *Qau and Badari*, II, p. 20.
- 80 — T. Barron and W. F. Hume, *op. cit.* pp. 52, 221, 228, 266; W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, p. 862.
- 81 — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd ed. 1805, p. 80.
- 82 — Theophrastus, *History of Stones*, XLII.
- 83 — Pliny, XXXVII : 39.
- 84 — D. Randall MacIvor and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 48-9.
- 85 — Fr. W. von Bissing, *Probleme der ägyptischen Vorgeschichte*, *Archiv für Orientforschung*, V (1928-29), p. 75 (N. 2 from p. 73).
- 86 — *The Travels of Marco Polo the Venetian*, p. 84 (Everyman's Library).
- 87 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 534, 667, 668.
- 88 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.
- 89 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 493.
- 90 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 447.
- 91 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 484.
- 92 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 509, 518, 536.
- 93 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 459, 462.
- 94 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 116.
- 95 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 424.
- 96 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 448.
- 97 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 30.
- 98 — A. H. Gardiner, *The Tomb of a Much-Travelled Theban Official*, *Journal of Egyptian Archaeology*, IV (1917), pp. 36-7.

99 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 10.

100 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 37 ; Pl. XXXV.

101 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II. Carter, II, Appendix II, p. 185.

102 — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, English trans., 1903, p. 511.

103 — G. Maspero, *op. cit.*, p. 527.

104 — F. Vernier, *op. cit.*, p. 64, No. 52151, Pl. XVI.

105 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 143.

106 — A. Lucas, *The Necklace of Queen Aahhotep*, in *Annales du Service*, XXVII (1927), pp. 69-71.

107 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 44.

108 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 56.

109 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 86.

G. Brunton, *Matmar* انظر أيضاً

110 — Strabo, XVI : 4, 6.

111 — P'liny, VI : 34 ; XXXVII : 32.

112 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 353.

113 — T. Barron and W. F. Hume, *op. cit.*, pp. 218, 221 : W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part II, pp. 584-7.

114 — J. Ball, *the Aswan Cataract*, p. 84.

115 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 135.

116 — Mines and Quarries Department, *Report on the Mineral Industry of Egypt*, 1922, p. 38.

117 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 163.

118 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion)*, pp. 209-12.

119 — G. W. Murray, *The Hamada Country*, in *Cairo, Sci. Journ.*, VI (1912), pp. 264-73.

120 — G. Caton-Tompson and F. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 53, 56, 87, 90.

121 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44 : G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 71, 86.

122 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs of the Earliest Dynasties*, II, pp. 17-9.

123 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 10-1, 13-4.

124 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 88, 208, 209, 307, 336.

125 — A. H. Gardiner, *Egyptian Grammar*, p. 543.

126 — V. Loret, *La turquoise chez les anciens Egyptiens*, in *Kémi*, I (1928), pp. 99-114 .

الباب السابع عشر

الأحجار - فيما عدا أحجار البناء والأحجار الكرمية - والأواني الحجرية

سبق الكلام عن بعض أنواع الأحجار فيما يتعلق بمواد البناء ، غير أن الأحجار كانت تستخدم بمصر القديمة في أغراض أخرى أيضاً منها صنع المسلات والتوابيت والتمائيل وغير ذلك من الآثار ، وكذلك في صنع الأشياء الصغرى كالتماثيل الصغيرة والقدر والوانى والأدوات والأسلحة . وأقدم ما بقي من الآثار إلى وقتنا هذا في مصر وفي كثير من البلاد الأخرى مصنوع من الحجر ولا سيما الصوان . وتتضمن أنواع الأحجار التي استخدمت فيما عدا الأحجار الكريمة وشبه الكريمة التي سبق الكلام عنها على حدة - المرمر ، والأنديريت Anhydrite والبازلت ، والبرشيا broccia ، والصوان غير النقي Chert والدولريت Dolomite والدولوميت Dolomite والصوان والجرانيت ، والجبس ، والحجر الجيري ، والرغام ، والمبيج Obsidian والبيرفير Porphyry والصخور السائفة ، والكوارتز ، والكوارتزيت ، والصخر البلوري ، والحجر الرملي ، والقس Schist والجرايوكه Greywacke والطف Tuff والرماد البركاني ، وحجر الحية Serpentine والاردواز ، والاستيائيت Steatite . وقبلنا أحرز بلد غير مصر مثل هذا العدد من مختلف الأحجار التي يكون الكثير منها جميلاً جداً إذا قطع وصقل .

وأسماء أنواع الأحجار التي كان يستخدمها المصريون القدماء فيها الكثير من اللبس والتناقض ، ولا يمانئ في ذلك في علم الآثار المصرية إلا الأقل من الموضوعات . وسنحاول هنا فض هذا الإشكال إلى حد ما على الأقل . ومن المفهوم أن محاولة وضع أي نهج للتبويب تعرضها صعوبات وشذوذ لا مفر منها من غنافة القاعدة ، وأنه من المتعذر صياغة تعاريف تنفي بالعرض من جميع الوجوه . والقول الفصل في ذلك هو طبعاً ومن غير بد للمتخصصين بعلم الصخور ، ولكننا نرى مع ذلك أنه يمكن تبسيط الأمر كثيراً إذا سرنا على هدى مبدأين عامين

نرجو أن يكون الاتفاق عليهما عاما :

(١) أنه ليس من الضروري للوفاء بأغراض علم الآثار المصرية أن يكون وصف مختلف أنواع الصخور من ضرب قتي بحث ، إذ لا يقتضى الأمر إلا أن يراعى بيان معاملها العامة وأهم مميزاتهما . ومن ثم يمكن التفاضل عن الفروق الدقيقة التى يميز بها الجيولوجى بعضها عن بعض .

(٢) أنه يجب الإبقاء على مائتت وتأصل من أسماء الصخور فى المؤلفات عن الآثار المصرية كلما وجد إلى ذلك سبيل ، إلا إذا كان الخطأ جسيما ، ومن الواجب أيضاً إيراد أفضل الاسماء وأكثرها مطابقة للأصول العلمية .

المرمر Alabaster

لاداعى هنا الكلام عن طبيعة المرمر وأماكن وجوده ، فقد سبق ذكر ذلك فيما يتصل باستخدامه كمادة للبناء . والمرمر كان دائماً من الأحجار المرغوب فيها لدى قدماء المصريين ، ويرجع ذلك من جهة إلى كونه حسن المنظر قابلاً للسقل الجيد ، ومن جهة أخرى إلى كونه من الأحجار اللينة سهلة التشغيل .

وفضلاً عن استخدام المرمر كمادة للبناء فإنه كان يستعمل فى كثير من الأغراض الأخرى ، ويرجع تاريخ ما عرف من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلى دهور تمتد من عصور ما قبل الأسرات إلى أحد العصور المتأخرة جداً . ومن أكثر أوجه استعماله شيوعاً وأفندما صناعة الأوانى ، ومن استعملاته الأخرى استعمال قديم ولكنه عرضى وهو صنع رؤوس الصوالمجة ، وكان يستخدم فى صنع التوابيت مثال ذلك تابوتا الملكة حتشب حرس والملك سبتى الأول ، وأوعية حفظ الأحشاء ، والتماثيل كبيرها وصغيرها ، وموائد القرايين ، والقندور ، والصحاف وغير ذلك .

البازلت Basalt

سبق الكلام عن البازلت وأماكن وجوده فى مصر فيما يتعلق باستعماله مادة للبناء . فلا حاجة إلى ذكر ذلك من جديد ، غير أنه رغماً عن صلادة هذا

الحجر وما يترتب عليها من صعوبة تشييده فإنه قبل استخدامه في البناء بمدة طويلة قد انتفع به في صنع أوان يرجع تاريخ بعضها إلى العهود النولية^١ ، والبعض الآخر إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات^٢ ، وهناك أيضاً رؤوس قواديم (من نوع البلط) من البازلت يرجع تاريخها إلى العصر النيوليثي^٣ .

واستعمل البازلت من وقت إلى آخر في أوائل عصر الأسرات في صنع التوابيت (وإن لم يكن كل تابوت وصف بأنه من البازلت مصنوعاً من البازلت حقيقة) فقد ذكر مثلاً أن التابوت الذى وجده قبر في هرم منكورع مصنوع من البازلت^٤ ، وإن لم يكن من السهل فهم ما عناه بقوله : النوع الحش من الحجر^٥ . وكان هذا التابوت قد فقد في البحر في طريقه إلى بلاد الإنجليز ، غير أن قطعة صغيرة منه أرسلت إلى المتحف البريطانى . وبهذا المتحف قطعة صغيرة من الحجر ترى معروضة مع التابوت الخشبى الذى وجد بهرم منكورع ويظهر من منظرها خلال زجاج الصندوق الذى يحتوها أنها من البازلت ، ولعلها هي القطعة المشار إليها ، ولو أن قبر أرسل إلى المتحف البريطانى قطعة من تابوتين مختلفين وصف كليهما بأنهما من البازلت^٦ . ولا شك في أن تابوتا واحداً على الأقل من التوابيت التى ذكر قبر أنها من البازلت لم يصنع من هذا الحجر بل صنع من الشست ذى اللون الأزرق الفاتح الضارب إلى الشببة ، فقد وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل بالجيزة عدداً من التوابيت وصف ثلاثة منها بأنها من البازلت^{*} . والمتحف البريطانى تابوت من الشست الأزرق الضارب إلى الشببة مرقوم برقم ١٣٨٤ وضمت عليه بطاقة نصها : تابوت واح - إيب - رع من البازلت الأشهب ، وذكر أنه من عهد الأسرة السادسة والعشرين وأنه وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل ، ويكاد يكون مؤكداً أنه أحد هذه التوابيت .

وفضلاً عن استعمال البازلت في صنع التوابيت كان يستخدم أيضاً من وقت إلى آخر في صنع التماثيل . وكثيراً ما وصفت أشياء بأنها من البازلت مع أنها ليست مصنوعة منه ، وذلك بسبب الخلط الذى يكثر حدوثه بين البازلت

^١ وقد وجد واحد منها تحت التابوت Y المصنوع من الجرانيت الأحمر وآخر معط بالحرف X والثالث معط بالحرف B (H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, 11, pp. 131, 132, Figs. 2 and 3.)

وبين الجرانيت الالتهب القاتم والجرانيت الاسود والشمست .

البرشيا Breccia

يتألف البرشيا من شظايا زاوية من نوع أو أكثر من الصخور مطمورة في أساس من مادة أخرى ، ومن ميزات هذا الحجر أن الشظايا المطمورة لها حواف حادة غير متآكلة ، في حين أن الشظيات التي توجد في الكتل تكون مدورة متآكلة ، فالبرشيا إذن اسم يعبر به عن هيئة الصخر لا عن تركيبه . ويوجد في مصر عدد من مختلف أنواع البرشيا عما كان يستعمل قديماً ، نخص بالذكر من ذلك نوعين وهما ضرب أحمر وأبيض وضرب أخضر .

والبرشيا ذو اللونين الأحمر والأبيض حجر كلوي ، ويتألف من شظايا بيضاء مطمورة في أساس أحمر اللون ، ويوجد بكثرة في عدة مواقع على شاطئ النيل الغربي في شمال المنيا^٧ ، وبالقرب من أسبوط^٨ ، وفي طيبة^٩ وبالقرب من إسنا^{١٠} ، وفي الصحراء الشرقية أيضاً^{١١} . واستعمل هذا الحجر في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صنع الأواني على وجه الخصوص ، ولم يستخدم بعد ذلك فيما يظهر حتى استغله الرومان لتصديره إلى إيطاليا .

ويتألف البرشيا الأخضر من شظايا صخور تلباين صفاتها أشد التباين مطمورة في أساس متنوعة ألوانه مع تغلب اللون الأخضر ، على أن هذا ليس من البرشيا المثالي ، إذ أن بعض شظاياها زاوية ، بينما بعضها الآخر مدور ولذا يسمى أحياناً «مكتل برشيوى» . ولكن بالنظر إلى أن هذا الحجر كان يسمى في الماضي دائماً برشيا ، كما أنه هو الحجر الذي عرف لدى الرومان باسم breccia verde antico فمن المستحسن جداً الإبقاء على اسمه القديم .

ويوجد هذا النوع الأخضر من البرشيا في أماكن كثيرة أشهرها وادى الحمامات بالصحراء الشرقية على الطريق بين قنا والقصر^{١٢} ، حيث يوجد بكثرة وحيث كان يستعمل قديماً وإن كان ذلك لم يجر إلا في عصر متأخر جداً طبقاً لما عرف حتى الآن . على أن صخر الوادى المثالي لا يتألف من هذا النوع ، كما يذكر في أكثر الأحيان ، بل يتألف من الشمست . ويوجد البرشيا الأخضر أيضاً عند مدخل وادى الديب ، وفي سلسلة العرف بالمنطقة التي تقع غرب جبل

دارا ، وجبل منجل^٩ ، وفي جبل حماطة^{١١} وتقع كلها في الصحراء الشرقية ، كما يوجد أيضا في سيناء^{١٢} . وكان البرشيا الأخضر الخاص بواى الحمامات يستعمل بمصر من وقت إلى آخر في أحد العصور المتأخرة ، ولكن الرومان كانوا يستخرجونه بصفة خاصة لتصديره إلى إيطاليا . وأهم ما يوجد بالمتحف المصرى من الأشياء المصنوعة من هذا النوع من البرشيا أجزاء من تابوت مكسور يخص نقطاب الثانى (فى الأسرة الثلاثين) ، وربما لا يوجد بهذا المتحف من هذا الحجر غيرها ، وبالمتحف البريطانى تابوت منه يخص نقطاب الأول . ووصف لجران^{١٣} عددا من التماثيل التى وجدت بالكرك بأنما من البرشيا الأخضر ، ولكن ما استطاع المؤلف لخصه من ذلك ليس من هذا الحجر .

ووجد بمخفر أجريت بالاسكندرية كسر من البرشيا من مصدر أجني لعله بلاد اليونان .

الديوريت Diorite :

الديوريت اسم فصيلة من الصخور المتبلورة المحبة ، تتألف فى جوهرها من الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود أو الأخضر القاتم ، وتكون حبيباتها إما دقيقة أو خشنه . ويوجد الديوريت بكثرة فى عدة أماكن بمصر ، وذلك بالقرب من أسوان وفى الصحراوين الشرقية والغربية وفى سيناء .

ويرجع استعمال الديوريت بمصر إلى العهود النيوليتية ، وهناك شئ مكسور لعله جزء من لوح كتابة ، ورأس بلطة^{١٤} مما يرجع تاريخه إلى ذلك العصر .

وكان الديوريت المستخدم قديما على جملة أنواع مختلفة ، احدها صخرى خشن الحبيبات مرقط بالسواد والبياض يتوزع فيه مكونات المعدنيان وهما الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود توزيعا متعادلا نوعا ما ، وكان يستعمل فى عصر ما قبل الاسرات وأوائل عصر الاسرات فى صنع رؤوس الصوالمجة والقذور والاروعية ، كما كان يستخدم أحيانا فى صنع ألواح الكتابة . وربما كان مصدره أسوان ، والمعروف أن فيها صخر يشابه^{١٥} ، كما كان يشغل فيها صخر آخر وهو الجرانيت فى تاريخ مبكر . ومع أنه يوجد من الديوريت نوع مماثل لهذا يكثر انتشاره فى التلال الواقعة فى شمال الطريق من قنا إلى القصير وقد استغله

الرومان في وادي سمنة (شمال غربي القصير) ^{١٦} ، فليس هناك أى دليل على أن هذا النوع قد استقل قبل العصر الروماني .

ونقطة نوع آخر من الصخور يسميه المشتغلون بالآثار «ديوريت» (وقد رسخ هذا الاسم في مراجع مؤلفات علم الآثار) وهو النوع الذى صنع منه تماثيل خفرع الشهير الموجود بالمتحف المصرى ، ولا يعلم شيء عن استخدامه قبل أوائل عصر الأسرات ، وهو على الأخص مقصور على عصر الدولة القديمة . وهذا الصخر وهو مغطى أو مرقط بالسواد والبياض يتباين لدرجة عظيمة في مظهره ، حتى في أجزاء الكتلة الواحدة ، فيبدو لونه بوجه عام إما أشهب فاتحا أو أبيض مرقشا بقليل من السواد . وقد استخدم هذا النوع الأخير بكثرة في صنع القصور والأواني ، أما النوعان الأولان فقد استخدما في صنع التماثيل ولاسيما إبان عهد الأسرة الرابعة .

وقد اقترحت ^{١٧} منذ بضع سنوات انه لما كانت بنية هذا الصخر من النوع النيسى Gneissic ، فن الملائم تسميته (ديوريت نيسى - diorite - Gneiss) فهذه تسمية فيها دلالة على تركيبه وبنية . وجاء في وصف حديث لهذا الحجر كتبه لتل مدير المساحة الجيولوجية المصرية ^{١٨} : « إذا استعمل اصطلاح diorite - Gneiss بدلا من «ديوريت» كان هذا التعريف أكثر دقة ، ولأن هذا الاصطلاح لا يناسب مختلف أنواع هذا الصخر جميعها » . وهناك اصطلاح أفضل من ذلك وهو « Anorthosite - Gneiss » *

وكانت الآراء قد كثرت في الماضى عن الموقع الذى كان يحصل منه على هذا النوع الخاص الذى تسميه «ديوريت نيسى» ، فقد كان ذلك الموقع مجهولا إلى عهد قريب حتى تم الكشف عنه في الصحراء الغربية على بعد نحو أربعين ميلا في الشمال الغربي من أبو سنبل ببلاد النوبة ^{١٩} ، ^{٢٠} ، وليس هذا الحجر إلا نوعا خاصا ، وقد لا يكون له مثيل ، من أنواع الديوريت التى توجد في مواقع أخرى ^{٢١} . وهناك نوع آخر من الديوريت يسمى الديوريت السماقي ويتألف من شظايا

W. F. Hume , Geology of Egypt , II , Part III , p. 867 , Pl. CXIV a. (*)

وهذا الاصطلاح استعمله أيضا أندرو Andrew جيولوجى حكومة السودان .

بيضاء بأدية للعيان مطمورة في كتلة سوداء «دمجة» ، وسنتكلم عنه عند الكلام على الحجر السماقي .

وأشار انجلباك^{٢٢} إلى أنه من الجلي أن هذا الحجر الذي صنع منه تمثال خفرع قد ورد ذكره على كتلة من «ديوريت يكاد يكون لونه أسود» باسم حجر «منت» . وورد هذا الاسم أيضا على تمثال صغير من جرانيت أشهب قائم ذي بلورات كبيرة من فلسبار أحمر وردى .

الدولريت Dolerite :

سبق أن أوضحنا * أن الدولريت ما هو إلا بازلت خشن الحبيبات ، وليس هناك اختلاف جوهري بين الدولريت والبازلت يميز أحدهما عن الآخر . ويوجد الدولريت بصحراء مصر الشرقية في عدة أماكن أحدها مجاور لوادي العش بالقرب من القصير^{٢٣} ، والثاني في وادي عطا الله في جنوب وادي العش وعلى مسافة منه ، حيث وسم الصخر في أحد المواضع باسم رمسيس الثالث (الأسرة العشرين)^{٢٤} والثالث قريب من جبل الدخان حيث توجد محاجر قديمة ربما كانت من العصر الروماني^{٢٥} . ويوجد هذا الحجر أيضا في سيناء .

ومن أهم أوجه استعمال الدولريت في مصر القديمة صنع المدقات التي كانت تستخدم في تشييل الأحجار الصلدة ، ولا تزال ترى في محاجر الجرانيت القديمة بأسوان . وفي محجر الكوارتزيت عند الجبل الأحمر بجوار القاهرة كميات كبيرة من هذا الحجر كرية الشكل تقريبا وقد بقيت منذ استخدمها الحجارون القدماء . وهناك كتل كرية من الدولريت تشبه هذه المدقات وتوجد في حالة طبيعية في بعض المواضع بمناطق شلالات النيل وبالصحراء الشرقية^{٢٦} .

الدولوميت Dolomite :

الدولوميت مركب حقيقي (لا مجرد خليط) من كربونات الكالسيوم وكربونات المغنسيوم بنسبة ٥٤,٤٪ من الأولى و ٤٥,٦٪ من الثانية . وكربونات

المغنسيوم من المكونات الفائقة جدا في تكوين الحجر الجيري ، ولكنها توجد فيه عادة بنسب صغيرة جدا ، وقد تبين لى من تحليل ١٣٢ عينة من هذا الحجر جلبت من صقاحى القاهرة انها تحتوى جميعا على كربونات المغنسيوم ولكن منها ١٥ عينة فقط تحتوى على أكثر من ٥٪ ، وعينتان فقط تحتويان على أكثر من ٢٠٪ . وكانت لسبة كربونات المغنسيوم فيهما ٣٠٪ و ٣٧٪ على التوالي . فإذا كانت نسبة هذه المادة كبيرة كما في هاتين الحالتين ولكنها لا تمكن لتكوين الدولوميت سمي الصخر حجرا جيريا دولوميتيا (أو حجرا جيريا مغنيسيا) . ولما كان الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي متشابهين إلى درجة لا يمكن مميتهما إلا بالتجليل الكيميائي فانهما يذكران عادة في طائفة واحدة .

وقد استخدم كل من الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي بمصر القديمة في حجر عصور الأسرات في صنع القدور والأواني ، ولعلمها كانا يستخدمان أحيانا فيما تأخر عن ذلك من العهود في صنع أشياء أخرى . وذكر پترى في تقريره ٤٤ إزاء من عهد الأسرة الأولى صنعت مما يسميه رخاءا دولوميتيا^{٢٨١٢٧} وقد قوت بتجليل المادة التي صنع منها عدد من الأواني المكسورة التي وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة فتبين لى أن بعضها من الدولوميت أو مما يمكن اعتباره كذلك ، والبعض الآخر من حجر جيرى دولوميتي^{٢٩} .

ويقول پترى في وصف الرخام الدولوميتي: «تتباين هذه المادة كثيرا ، إلا أنه لا يمكن الخلط بينها وبين أى مادة من طائفة أخرى . وهى مادة صلبة معتمة بيضاء مبرجة ، وتكون عروقها تارة من لون أبيض أكثر صفاء غير أنها تكون عادة ذات لون أشهب ، وتارة من الكوارتز ذى اللون الأسود تقريبا . وإذا تعرضت هذه المادة للتحلل بالتأثيرات الجوية تخلفت مغنيسيا الدولوميت على السطح كقشرة تراية بيضاء » .

وكانت جميع العينات التي لخصتها بيضاء ذات عروق أو رقع شبيهة فاتمة ، وكان سطحها كابيا دائما ولو أنه ربما كان في الأصل مصقولا ، أما يياضها فكان طباشيرى المظهر ، وعندما تناولت العينات انفرك منها مسحوق ناعم أبيض . ويسهل التعرف على هذا الحجر بما يتميز به من مظهر وبما هو معروف من أن حامض الهيدروكلوريك المخفف البارد لا يحدث معه — إن أحدث — إلا فورانا

(تساعد غاز) قليلا . ويوجد الدولوميت بالصحراء الشرقية في عدة مواقع ٢٠ .

الصوان Flint والشرت Chert

الصوان أول حجر استعمل في مصر وفي بلاد كثيرة أخرى، ومنه صنع إنسان العصر الحجري أسلحته وأدواته قبل أن تعرف المعادن، وحتى بعد شيوع استخدام النحاس بزم من طويل لم يبطل استعمال الصوان تماما، وإن كان قد قل لدرجة عظيمة فظل يستعمل في أغراض معينة كان بعضها طقسيا محضا. ويشاهد صنع السكاكين من الصوان واستعمالها مصورين على جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن ٢١، وجلى أن تلك الصناعة كانت إذ ذاك لا تزال باقية. وقد وجد لمصرى في مقبرة من عهد الأسرة الأولى بسقارة عددا كبيرا جدا من السكاكين والمحكات المصنوعة من الصوان وأسنان صوانية خاصة بمناجل صغيرة ٢٢.

واستعمل الصوان أيضا في تاريخ مبكر في صنع الحلى الشخصية ولاسيما الأساور، وكان يستعمل أحيانا في صنع القدور. وقد وجدت في معبد منكلورع من الأسرة الرابعة قدر يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية ٢٣ والصوان صورة من السليكا مدججة للغاية، ويكون لونه إما أشهب قائما أو أسود، وإذا كسر كانت شجانه صدفية وتنتج منه حواف حادة قاطعة. ويكثر وجود الصوان في بعض المناطق بمصر في صورة عقيدات وطبقات في صخور الحجر الجيري، وكذلك يوجد في مثل تلك الأماكن منتشرا على سطح الأرض في الصحراء، إذ يكون قد انفصل عن تلك الصخور نتيجة للتأثيرات الجوية.

أما الشرث فهو نوع غير نقي من الصوان ذو لون أشهب فاتح، أو بنى فاتح. وعلى الرغم من أن السليكا تؤلف الجانب الأكبر منه فإنه إذا كسر كانت شجانه مسطحة تقريبا بدلا من أن تكون صدفية الشكل كما في الصوان. ويوجد الشرث - كالصوان - في الحجر الجيري، وكان يستخدم بدلا منه في بعض الأحيان.

الجرانيت Granite

سبق الكلام في باب مواد البناء عن الجرانيت وأماكن وجوده حيث ذكرنا

أن الجرانيت. اسم لطائفة كبيرة من الصخور البلورية ذات الاصل البركاني . تكون ممدنياً المفردة - وأهمها الفلسبار والكوارتز والميكا - كبيرة إلى درجة يمكن معها أن تشاهد بالعين المجردة. وكان الجرانيت المثالي في مصر القديمة من النوع الأحمر ذي الحبيبات الخشنة الذي يؤلف الجانب الأكبر من التلال الواقعة بين أسوان والشلال، وهذا النوع من الجرانيت البخالص ولا توجد صعوبة في التعرف عليه أو مجال للشك أو الالتباس في أمره . على أنه بالنظر إلى أن الجرانيت مادة طبيعية فهو لا يكون متجانساً في البنية ولا في التركيب بل ولا في اللون، فهذه كلها أمور تتباين فيه لدرجة عظيمة ، فقد تكون حبيبات الصخر خشنة وقد تكون دقيقة . وقد تختلف نسبة المعادن التي يشتمل عليها كما قد يختلف توزيعها النسبي، وقد يكون الفلسبار أحمر أو أبيض أو أخضر أحياناً فيتلون الصخر في الحالة الأولى باللون الأحمر، وبصبح في الحالة الثانية أسود أو أبيض أو أشهب فاتحاً أو أشهب قاتماً ، بل قد يكون أسود فعلاً إذا مارجح مقدار المعدين القاتمين - وهما الميكا والهورنبلند ، أما في الحالة الثالثة فيكون أخضر اللون . كذلك يتبدع الجرانيت في غيره من أنواع الصخور بغير حد يفصله عنها فصلاً قاطعاً .

ويقسم الجيولوجيون الجرانيت أنواعاً حسب تركيبه ، ولكن هذا التقسيم لا يهم علم الآثار المصرية فهذا لا يعنى إلا بالتبويب العام وهو في غنى تام عن تبين الفروق الدقيقة بين نوع وآخر ، ولذلك يستطيع المنقب عن الآثار أن يسمى بحق النوع المعروف لدى الجيولوجيين باسم Hornblende - biotite - granite جرانيتاً أشهب قاتماً ، أو جرانيتاً أسود طبقاً لمقتضى الحال . وقد تختلف الآراء قليلاً أو كثيراً فيما يتعلق بدرجة المرونة التي يمكن إيجازتها في وصف صخر الجرانيت أو في التسمية التي تطلق على أحجار أخرى ، ولكن فيما يختص بأغراض علم الآثار المصرية يجب أن تكون الحدود واسعة ومرنة بقدر الإمكان .

وقد استخدم الجرانيت في عصور ما قبل الأسرات ، ولو أنه لم يستخدم إلا بقدر يسير ، وكان يستعمل في صنع القدور والأواني على وجه الخصوص ، غير أنه استغل إلى مدى أوسع من ذلك كثيراً في أوائل عصر الأسرات عندما زاد وشاع استعمال الأدوات النحاسية . وفضلاً عن استعمال الجرانيت في البناء فهو

قد استخدم أيضاً في صنع التوابيت ثم صنعت منه فيما بعد التماثيل والمسلات واللوحات وغير ذلك من الأشياء.

وقد سبق الكلام * عن أماكن وجود الجرانيت في مصر في المبحث الخاص باستعماله في أغراض البناء .

الجبس Gypsum والاندريت Anhydrite

على الرغم من أن الجبس يوجد في الغالب ، كما سبق الإيضاح عند الكلام عن الشيد * * ، على صورة كتل مبعثرة تتألف من بلورات مجمعة بلا نظام ولا تجلدى في النحت نفعاً بالكلية ، فإنه يوجد أيضاً على صورة مدججة شبيهة بالصخر كما هي الحال في الجبس الموجود في منطقة بحيرة مريوط غرب الاسكندرية وفي بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم والموجود بوفرة عظيمة بالقرب من ساحل البحر الأحمر .

ويتكون الجبس من كبريتات الكلسيوم المائية ، وهو كبير الشبه في مظهره بالمرمر (الكلسيت Calcite) الذي هو عبارة عن كربونات كلسيوم ، وكثيراً ما يسمى الجبس مرمرًا ، بل قد تزعم له — عن خطأ غالباً — الأسبقية في حيازة هذا الاسم .

ولم يستخدم الجبس بمصر القديمة — فيما عدا صناعة الملاط والشيد — إلا بقدر يسير نسبياً وقد بينت مس طومسون أن عدداً كبيراً جداً من الأواني والصحاف الجبسية صنع بالفيوم في غضون عهد الأسرة الثالثة^{٣٤} . ووجد پترى بالجيزة^{٣٥} عدة أوان جبسية كاملة وكثيراً من الأواني الجبسية المكسورة مما يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية أو الثالثة ولعلها جلبت من مصنع الفيوم . وصنعت من الجبس كرتان من الكرات الموضوعة على سروج عدة المركبة التي كانت ضمن محتويات مقبرة توت عنخ آمون ، أما الكرات الأخرى التي لخصتها فن المرمر (الكلسيت)^{٣٦} . ووجد پترى صفحة من الجبس^{٣٧} يرجع تاريخها إلى العصر الروماني^{٣٨} . كما وجد ميرز في أرمنت إنشاء من الجبس من عصر ما قبل الأسرات^{٣٩} .

* انظر صفحة ١٠١ .

** انظر صفحة ١٢٦ .

وهناك مادة زرقاء شاحبة اللون كانت تستعمل في عصر الدولة الوسطى في صنع الاواني الصغيرة خاصة وكانت إلى عهد قريب تظن لمظهرها رخاما وتوصف دائما بأنها من الرخام الأزرق^{٤٠}، فلما أثير الشك في طبيعتها فحصها لثل مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقا) فقدر الثقل النوعي لكسرة منها فوجد أن هذه المادة ليست من الرخام بل هي من كبريتات الكلسيوم الالمانية (الاندريت)، وقت بتحليلها كيميائيا فحصلت على النتيجة ذاتها، ولا يعلم مصدر هذه المادة ولكنها في الغالب محلية. ويقترح بترى دون دليل أنه يبدو أنها مجلوبة من شمال البحر الأبيض المتوسط^{٤١}، ويوجد رخام بحر إيجة الضارب إلى الزرق في كثير من النماذج هنالك (أى عند اللاهون).

والجيس أكثر ليونة من المرمر (الكلسيت) فيمكن خدشه بظفر الإصبع في حين أنه لا يمكن خدش المرمر بأية مادة أقل صلادة من الفولاذ. أما النوع الالمانى من كبريتات الكلسيوم وهو الاندريت فصلادته تقرب من صلادة الكلسيت.

الحجر الجيري Limestone

سبق الكلام عن الحجر الجيري فيما يتعلق بمواد البناء*، على أنه فضلا عن ذلك كان يستخدم بكثرة في أغراض أخرى منها صنع الاواني، وكان هذا الحجر من أوائل الاحجار التي استعملت في فير صناعة الاسلحة والادوات، لأن تشغيله ليس سهلا، كما أن دقة تركيبه تجعله يلائم النحت بدرجة مدهشة. ويرجع تاريخ استعماله إلى العصور النيوليثية. وقد سبق أن ذكرنا أن الحجر الجيري كثير الانتشار في مصر.

وكان الحجر الجيري الأسود البورى يستخدم أحيانا في غضون عصر ما قبل الاسرات في صناعة الاواني، ويوجد مثل هذا الحجر في الصحراء الشرقية^{٤٢} وفي المنطقة الواقعة بين القاهرة والسويس^{٤٣}. كذلك كان يستعمل أحيانا من الحجر الجيري نوع صلدة دقيق الحبيبات أصفر اللون، ويوجد مثل هذا النوع وراء جبل الجير شرق قفط** وهو موجود أيضا فيما بين الواحات الخارجية

* انظر صفحة ٩٢.

** وهذه المعلومات زودني بها مستر ددلى Mr. I. Dudley.

(٤٣ - للصناعات)

والنيل^{٤٤}، وهناك نوع من الحجر الجيري أحمر وردى يكثر وجوده في مصر وخاصة في الصحراء الغربية على الطريق بين أدفو ودوش ، وعلى الطريق بين أسيوط والخناسنة ، وكذلك فيما بين الإسماعيلية والسويس ، وكانت هذا النوع يستعمل أحيانا .

الرخام Marble

الرخام ضرب بلورى من الحجر الجيري متناسك مدموك لدرجة تسمح بصقله صقلا شديدا ، ويكون عادة أبيض أو رماديا ، ولكنه قد يكون ملونا بأى لون ، وكثيرا ما يكون مجزعا بمختلف الألوان .

وتقتصر أماكن وجود الرخام في مصر على الصحراء الشرقية بوجه خاص ، وقد سجل وجوده في عدة أماكن في هذه الصحراء^{٤٥، ٤٦، ٤٧} ففي وادى الديب (غرب جبل الزيت) في موضع قريب من ساحل البحر الأحمر نوع من الرخام الرمادى سكرى المظهر ، وفي جبل الرخام (بالقرب من الجزء الأعلى من وادى مياه في مكان يقع شرق إسنه في ثلثي الطريق بين النيل والبحر الأحمر) نوعان أحدهما أبيض والآخر عديم اللون . وقد استعمل النوع الثانى بقدر يسير في العمود الإسلامية^{٤٨} وربما كان قد استغل قبل ذلك ، وهناك موضع ثالث يوجد فيه الرخام ويقع في أقصى الصحراء الشرقية الجنوبية^{٤٩} . ويوجد في بنى شعران تجاه منفوط نوع من الحجر الجيري الباورى هو رخام في الواقع . وقد اكتشف حديثا في أجران القول ، عند الحافة الشمالية للهضبة التى تقع في غرب أهرام الجيزة رخام رمادى ضارب إلى الصفرة وهو تيمبوليتى * Nummulitic للغاية وتشوبه رقع بنية اللون ، على أن هذا النوع لم يستعمل قديما ولعله لم يكن معروفا . ولا يعرف من أين حصل على المقدار الصغير نسبيا من الرخام الذى استخدم في الزمن القديم .

واستعمل الرخام على نطاق ضيق في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صناعة الاواني ، واستعمل في صنع التماثيل في غضون عهدي الاسرتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة (والامثلة على ذلك هي تماثيل صغير جميل لذلك

* تدل هذه التسمية على وجود بعض أنواع الاصناف فيه .

تحتسب الثالث منحوت من رخام أبيض مجزج تجزيعاً رمادياً وهو الآن بالمتحف المصرى * ، وعدد من التماثيل الكبيرة بمعبدى الأقصر والكرنك على التوالى ، وعدة تماثيل بالمتحف المصرى) . واستخدم الرخام فى العهود الرومانية فى صنع التماثيل وصور رؤوس الأشخاص ، ويوجد الكثير من أمثلتها فى متحف القاهرة والاسكندرية . ووجدت فى حفائر أجريت بالإسكندرية كسر من رخام أجنبي مجلوب من اليونان .

وذكر باينى^{٥٠} رخامى الاسكندرية والاعسطى والتيرى ، الذين اكتشفوا فى مصر فى عهد الامبراطورين أغسطس وتيبريوس على التوالى . وهو يقول فى شرحه إن الحجرين يختلفان فى نظام عروقهما ، فأحدهما ذو عروق موحية ومحارة تنتهى عند نقطة واحدة ، بينما العروق الموجودة فى الآخر بيضاء وليست مشتبكة بل يبعد بعضها عن بعض .

وذكر باينى أيضاً نوعاً ثالثاً من الرخام يسمى 'momphtes' نسبة إلى مدينة منف حيث وجد ، وقال إنه « من نوع يشبه إلى درجة ما الاحجار الكريمة » . وليس عموماً هل كانت كل هذه الأنواع ، أو كان أى منها ، رخاماً بالمعنى المعروف فى عصرنا هذا . على أنه إذا كان قد حصل حقيقة من قرب منف على الحجر المسمى ('momphtes') فالغالب أن يكون نوعاً من الحجر الجبرى إذ أنه لا يعلم عن وجود أى نوع آخر من الاحجار فى تلك المنطقة .

أما الحجر المسمى (رخام أزرق) الذى استعمل على الاخص فى الدولة الوسطى فى صنع الأوانى الصغيرة كما سبق الذكر ** فليس رخاماً بل أندريتاً .

السبع Obsidian

السبع مادة مظهرها كالزجاج وإذا انكسر كانت شجاته صدفية المظهر كما هى الحال فى الزجاج ، فالسبع زجاج طبيعى منشؤه بركانى ، وهو أسود اللون عادة ولكنه قد يكون بلناً أو أشهب أو أخضر ، ورقاقته شبه شفافة .

وطبقاً لما عرف حتى الآن لا يوجد السبع طبيعياً فى مصر ، إنما يوجد فى بلاد

الحبشة ٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ وفي السودان وفي بحيرة عدن ، وحضر موت ، وغيرهما ببلاد العرب وفي أرمينيا وفي آسيا الصغرى وفي جزائر شتى بالبحر الأبيض المتوسط . واستعمل السبج في مصر القديمة بقدر صغير منذ عهود ما قبل الأسرات فاتخذت من شظاياها في بادية الأمر أدوات وأسلحة كرؤوس الخراب ، ثم استخدمت في صنع التماثيل والحفرز والجعارين وعيون التماثيل الكبيرة والصغيرة وحداقتها والأواني الصغيرة وفي أغراض أخرى . وما يستحق الذكر من الأمثلة على استعماله رأس لإنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة ^{٥٤} ، وقناع مكسور وقدم وقطعة ورأس صغيرتان من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وقد وجدت هذه الأشياء الأربعة الأخيرة في الكرنك . وذكر بليز أن « تيربوس قيصر أعاد إلى أهل مدينة هليوبوليس تماثلاً لمينلاوس Menelaus من السبج كان قد وجد ضمن الامتعة التي خلفها أحد ولاة مصر . » ^{٥٥}

وبحث وينرايت ^{٥٦} بإسهاب موضوع استعمال السبج في مصر القديمة ، وخص مواطنه بالعناية ، كما تناوله بإيجاز فرنكفورت ^{٥٧} وقد نقل الثاني عن مصادر شتى خصائص السبج الطبيعية الثابتة ، واستنتج وينرايت أن السبج الذي استعمل في مصر جلب من أرمينيا . وكنت قد اقترحت في الطبعة السابقة من هذا الكتاب أن من الممكن أن يكون قد جلب من بلاد الحبشة جزءاً على الأقل من السبج الذي استخدم في مصر والسودان وخصوصاً ما وجد منه في السودان وبلاد النوبة وذلك بناء على أنه كانت هناك تجارة سواحلية في الجزء الجنوبي من البحر الأحمر منذ عهود قديمة جداً ، وعلى أن السبج موجود على ساحل بلاد الحبشة . ومنذ صدور تلك الطبعة لحضت أكثر الموجود بالمتحف المصري من الأشياء وكثيراً مما لدى بعض أصدقائي منه ، كما فحصت عدداً كبيراً من عينات السبج المستورد من بلاد الحبشة وأرمينيا وجزائر البحر الأبيض المتوسط ، ولشرت ما أسفر عنه هذا البحث ، ^{٥٨} وهو أن « هناك من الأدلة ما يكفي تماماً لبيان أن بعض مادة الأشياء السبجية التي وجدت في مصر قد جلب من بلاد الحبشة وربما كان الجانب الأكبر من هذه المادة مجلوباً منها . »

الصخر السباقي أو البرفيرى Porphyritic Rock

البرفير اسم مشتق من كلمة معناها أرجواني ، وكان يطلق أصلاً على نوع معين

من الصخور أرجواني اللون وهو الحجر السماقي الإمبراطوري ، غير أنه حلت في الجيولوجيا محل هذه الدلالة الأولية دلالة أخرى أصبح فيها تركيب الحجر لالونه هو المميز الذي يمتد به ، فصارت التسمية بالصخر الپرفيري تدل على أى نوع من الصخور البركانية توجد فيه بلورات ظاهرة مثورة في كل موضع من كتلة أساسية متجانسة الأجزاء ظاهراً وذات لون يختلف عن لون البلورات . وفي مصر أنواع من الصخر السماقي تقباين لدرجة عظيمة في لونها وطبيعتها وفي حجم بلوراتها الظاهرة ، وهى موزعة بمصر على نطاق واسع وتوجد بالقرب من أسوان وفي الصحراء الشرقية وفي سيناء .

واستعمل الصخر السماقي بكثرة في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صناعة الآواني . وكان يفضل منه عادة النوع الأسود والأبيض وهو النوع الذي يكون أساسه أسود وبلوراته بيضاء ، ويوجد هذا الحجر في سلسلة العش - الملاحة بالقرب من البحر الأحمر (جنوبي خليج جمسة) * .

وأشهر أنواع الصخور السماقية التي كانت تستخرج قديماً هو بلا شك الصخر الخليل وذو الحبيبات الدقيقة الملون بلون أرجواني (porfido rosso antico) الذي يسمى عادة الحجر السماقي الإمبراطوري ، وكان الرومان يحصلون عليه من مصر منذ القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد . ويستخدم في إيطاليا بكثرة كحجر زخرفي . ويوجد هذا النوع بالصحراء الشرقية في ثلاثة أماكن ، الأول عند جبل الدخان ٦٠، ٦١ الذي يقع على نفس خط عرض أسبوط تقريباً ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، والثاني عند جبل العش ٦٠ في شمال شرقي جبل الدخان على بعد قليل منه وأقرب منه إلى الساحل ، والثالث عند العرف بالقرب من وادي الديب ٦٠ . وكان الرومان يحصلون من المكان الأول على ما يفي بحاجاتهم من هذا الحجر .

ولعل الحجر المصري الذي أشار إليه پليني ٦٣ ووصفه بأنه أحمر اللون وسماه porphyrites هو الحجر السماقي الإمبراطوري . ويقول پليني إنه كان في الإمكان أن تؤخذ من الحاجر كتل من أى مقاس مهما كانت كبيرة . وقد ذكر أيضاً أن بعض الأعمدة في قصر اثني المصري كانت من الحجر المسمى porphyrites ، ٦٤ ثم قال إن رئيس تشرفات الإمبراطور كلوديوس في مصر أحضر منها إلى روما تماثيل

* وهذه المعلومات زودني بها ددler Mr. J. Dudley.

مصنوعة من هذا الحجر ، وهى بدعة لم تلق استحساناً كبيراً فلم يقلده فيها أحد منذ ذلك الوقت ،^{٦٢}.

ولا علم لى إلا بأربعة أمثلة على استعمال الحجر الساقى الامبراطورى فى مصر قبل العمود الرومانية ، أحدها غلب صغير من عصر ما قبل التاريخ كان يستعمل كتميمة ،^{٦٥} والثانى جزء من وعاء صغير ذى أخدود وجد فى بلدة البلاص فى الوجه القبلى * وربما كان من أول عصر الأسرات *** والثالث جزء من غطاء إناء صغير وجد بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة *** ، والرابع وعاء ذو أخدود يشبه بعض قطع وجدت بنقادة ولعلها من نفس عصره ،^{٦٦} وهذا الوعاء من الجبانة B* فى أيدوس ورقه S. D. 79 . على أن هذا لا يبنى أن الحجر الساقى الامبراطورى كان يستخرج فى تلك العمود القديمة إذ أنه من الممكن جداً أن تكون قد وجدت قطع منفصلة من هذا الصخر بين الأحجار الملقاة على سطح الأرض فى الصحراء بالقرب من أماكن وجوده وكانت هذه القطع من الكبر بحيث تكفى لصنع الأشياء المشار إليها .

ويبدو أن الحجر الساقى الامبراطورى قلما كان يستخدم فى مصر حتى فى العمود المتأخرة ، إذ ليس هناك مما يمكن تتبعه من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلا القليل جداً وهذا يبان : تمثال نصفى بالمتحف المصرى لامبراطور روماني ، وغطاء منقوش بمتحف الاسكندرية^{٦٧} يخص تابوتاً من عهد متأخر ، وتمثال كبير مشوه يمثل رجلاً جالساً على عرش وهو بمتحف الاسكندرية أيضاً . وربما يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى^{٦٨} ، وجزء من تمثال عثر عليه بالاسكندرية لأحد الأباطرة البيزنطيين وهو الآن بمتحف الامبراطور فردريك ببرلين ، وقطع من العهد الروماني أعيد استعمالها فى بناء مدرسة مسجد السلطان برفوق بالقاهرة ***^{٦٩} ، ولوحة رقيقة مصقولة موجودة فى متحف الفن الإسلامى^{٦٩} ولعلها كانت أصلاً فى ميني .

* W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, pp. 10, 86. وترى

صورته فى : *The Funerary Furnitures of Egypt* (W. M. F. Petrie), Pl. XVI (209).

*** ويقول منه بترى إنه من عصر الدولة القديمة ولكن برتون أخبرني أنه ربما كان من أول عصر الأسرات .

*** رقم 69493 J. بالمتحف المصرى .

*** اطلعت على ذلك الأستاذ كرزول Professor K.A.C. Creswell

وقد وجدت بمصر بين حين وآخر قطع صغيرة من أشياء مكسورة صنعت من صخر سماقى ذى لون أخضر قائم جداً يكاد يكون أسود يتركب من مادة أساسية سوداء تحتوى على بلورات واضحة من فلبسبار أخضر فاتح، مثال ذلك أربعة نماذج بالمتحف الجيولوجى بالقاهرة مهداة من الأب بوكيه لايبير وقد وصفت فى بطاقة بأنها « حجر سماقى لبرادورى من بايلون والفسطاط » ، وستة نماذج صغيرة بالمتحف المصرى الأول مرقوم برقم ٦٥٥٣٧ وقد ورد عنه فى سجل المتحف « ان تاريخه يرجع إلى آخر القرن الثالث الميلادى ، وأنه وجد بحفائر جامعة منفجبان ، وقام بها پيترسون من سنة ١٩٣٠ إلى سنة ١٩٣٥ بكوم أوشيم » ، والثانى مرقوم برقم ٦٦٣١٧ وقد ورد عنه أنه من العصر الرومانى وأنه وجد بأرمنت فى سنة ١٩٣٦ بحفائر بعثة موند - ميرز ، والثالث مبين عليه أنه من عزن نفشيش آثار المنيا ، ولا يوجد على النماذج الثلاثة الباقية أى بيان .

وقد أخبرنى مستر لتل مدير المساحة الجيولوجية [سابقاً] أنه لا يعلم شيئاً عن وجود هذا الحجر السماقى فى مصر .

وأخبرنى الأستاذ أكن ويس أن فى بلدة كروسيه القديمة فى منتصف الطريق بين أسبرطة وجيثيون بالقرب من بلدة لقتسوقا الحديثة باليونان محاجر لهذا النوع من الأحجار كانت تستغل فى العهود المسيحية وفى العهود الرومانية المتأخرة ، وأنه وجد فى مدينة ميلينه وأماكن ميسينية أخرى أوعية مصنوعة من هذا الحجر ، وقد أرانى قطعة صغيرة من أحد هذه الأوعية فقارنتها بالنماذج الموجودة بالمتحف المصرى وأشيرَ إليها سابقاً فأتضح أن حجارتها دون ريب من نوع واحد ، وعلى ذلك فن المؤكد فضلاً أن ما وجد مصنوعاً من هذا الحجر قد جلب من اليونان أو أن الحجر ذاته كان قد جلب من بلاد اليونان . ويتنبى ألا يخلط بين هذا النوع والبرشيا الأخضر .

الكوارتزيت Quartzite :

سبق الكلام عن الكوارتزيت وأما كن وجوده بمصر فى باب مواد البناء ،

غير أن هناك أغراضاً أخرى استخدم فيها هذا الحجر على نطاق واسع علاوة على استعماله في البناء ، وكان أهم هذه الأغراض صنع التوابيت والتماثيل . ومن أمثلة التوابيت التابوت الموجود في هرم هواة ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية عشرة ، وتوابيت تحتمس الأول وحششبوت وتوت عنخ آمون وكلها من عهد الأسرة الثالثة عشرة . ومن أمثلة التماثيل رأس تمثال للبلد ددف رع من الأسرة الرابعة ، وتماثيل سنوسرت الثالث من الأسرة الثانية عشرة ، وتحتمس الرابع وسنموت ، وكلاهما من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وهنح من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، والإمبراطور الروماني كرا كلا .

وقد قال هاري^{٧٠} عن نوع الحجر الذي صنع منه تماثلاً بمنون ، وهو يسمى تارة كوارتزيت وتارة حجراً رملياً نوبياً : «... ولذلك فعلى الرغم مما يراه الجيولوجيون لا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في حقيقة موضع جبل الحجر الرملى الذي قطع منه تماثلاً بمنون » . وهو يعتقد أن هذا الجبل هو الجبل الأحمر بالقرب من القاهرة . أما كثرة الحصى في جزء من حجر هذين التماثيل ، وهى تحول في نظر بعض علماء الآثار دون نسبة هذا الحجر إلى الجبل الأحمر ، فتماثلها خشونة في الحجر الذي يستمد من محاجر هذا الجبل .

الحجر الرملى Sandstone :

سبق الكلام عن الحجر الرملى كأداة بناء * غير أنه استخدم أيضاً في أغراض كثيرة أخرى كصنع التماثيل واللوحات وغير ذلك . وبما يستحق الذكر من أمثلة استعماله تماثيل إخناتون التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد اكتشفت في الكرنك منذ بضع سنين ، والتماثيل الضخمة بأبي سنبل ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة .

الشست (Greywacke) 'Schist' و الرماد البركاني (Tuff)

وحجر الطين (Mudstone) و الارردواز (Slate)

كان الحجر المسمى بالشست من أكثر الصخور استعمالاً في مصر القديمة بعد

الحجر الجيري والحجر الرملي والجرانيت، ولكن هذه التسمية في غير محلها إذ أنه من الصخور الرسوبية وليس من الصخور المتحولة ، بل هو في الواقع جرايوك Greywacke^{٧١} أى نوع من الصخور الكوارتزيتية دقيق الحبيبات ، مدبج ، صلد ، بلورى ، يشبه الاردواز كثيرا في مظهره ، ويتراوح لونه عادة بين أشهب فاتح وأشهب داكن مع خضرة طفيفة أحيانا . وتضم إلى هذا النوع الصخور الأخرى المشابهة له وهى الرماد البركاني وحجر الطين والاردواز لانها تشبه كثيرا في الغالب إلى درجة لا يمكن معها تمييزها عنه إلا بفحص قطاعات رقيقة منها لحفا ميكروسكوبيا ، وهى توجد جميعا في مكان واحد .

واستخدم حجر الجرايوك Greywacke (والرماد البركاني وحجر الطين في بعض الأحيان) إبان عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صنع الأساور والقندور والأواني ، كما استخدم بعد ذلك في صنع التوابيت والنواويس ، وربما استعمل الاردواز أحيانا في صنع الألواح .

وتوجد الجرايوك^{٧٢،٧٣،٧٤} والرمادى البركاني^{٧٥،٧٦،٧٧،٧٨} والاردواز جميعا في عدة أماكن بالصحراء الشرقية ، وإن كان أم للمصادر القديمة — ولعله الوحيد — للحجرين الأولين المنطقة المجاورة لوادى الحمامات على الطريق الرئيسى بين فنا والقصر ، وبهذا الوادى محاجر مقسمة قديمة بها كتابات يبلغ عددها أكثر من ١٥٠ نصا ويمتد تاريخها من عهـد الأسرة الأولى إلى عهد الأسرة الثلاثين^{٧٩-٨٢} وكثيرا ما ورد ذكر هذه المحاجر والحجر المأخوذ منها في النصوص القديمة^{٨٣} .

وكان المعتقد إلى عهد قريب جدا أن الجرايوك الذى يوجد بوادى الحمامات هو الصخر الذى كان يسمى قديما حجر « بنخ » ، إذ كان يظن أن هذا الأمر يحقق بنص ورد على ناووس معين للملك نقطائب الأول وذكر به أن هذا الناووس مصنوع من حجر « بنخ » ،* على أنه قد تبين الآن أن هناك نوعا آخر (وربما أكثر من نوع واحد) من الصخر يختلف تمام الاختلاف عن حجر الناووس وقد سمي أيضا حجر « بنخ » ، مثال ذلك ناووس الملك أحسن الثانى

* G. Rooder, Nue, pp. 55-6 (No. 70019) ويسمى رويدر هذا الحجر « شست أخضر » . أما من سبقوه من الكتاب فقد سموه باسماء شتى فقالوا إنه برشيا أخضر وبازلت أخضر وجرانيت أسود ، ولكن لاشك في أنه من الجرايوك الحامس بوادى الحمامات .

خجره ليس من الفست بل من نوع من الجرانيت الأشهب دقيق الحبيبات (Psammite gneiss) * . ومع أن هذا الحجر يحتوى على نسبة معتدلة من الفلسبار الأحمر ، إلا أنه أشهب اللون فى مظهره العام ، وإذا نظر إليه من بعيد كان هو والجرايوكه فى المظهر سواء .

وبالمتحف البريطانى مسلتان صغيرتان للملك نقطائب الثانى عليهما كتابات تصف الصخر الذى صنعتا منه بكونه من حجر (يعن) وقد سمي هذا الحجر فى دليل المتحف المذكور ، بأزلت أسود^{٨٤} . ويقول برستد مستنداً إلى جاردنر إن المسلتين من صخر وادى الحمامات البازلتى الأسود^{٨٥} . وقد أجرى بهاتين المسلتين كثير من الإصلاح (فى الزمن القديم) ثم كسيتا بعدئذ فيما يبدو بطلاء من لون أسود فصار من المستحيل التحقق من نوع حجرهما بالفحص البسيط ، على أن كونى قد أثبت منذ عهد قريب أن قطعة صغيرة مما يوجد بالمتحف المصرى تخص إحدى المسلتين^{٨٦} . وقد أخذت عينة من هذه القطعة ففحصها أندرو جيولوجى حكومة السودان مكروسكوبياً وقال إنها من الجرايوكه الخاص بواى الحمامات .

حجر الحية (Serpentine) والاستيائيت (Steatite)

يشابه حجر الحية والاستيائيت كثيراً فى تركيبهما ولوأنهما ليساحرا واحداً ، فكلماهما مؤلف من سليكات المغنسيوم المائية غير أن درجة التيق تختلف فيهما . وحجر الحية صخر غير بلورى ، ظاهره كاب مرقط كالحية ، ويتراوح لونه عادة بين الأخضر القاتم وما يكاد يكون أسود . وهو لين نوعاً ولو أنه أصلد من الاستيائيت ، ويمكن قطعه أو خدشه بسهولة . وهو موزع فى الصحراء الشرقية على نطاق واسع ، وأهم المناطق التى يوجد بها البراميه — دنجاش^{٨٧} ، ووادى شايت^{٨٧} ، وبالقرب من جبل دريرة^{٨٧} ، وفى التلال الواقعة شمال سقايه^{٨٧} وعند جبل سقايه^{٨٧} ، وفى منطقة مقيم^{٨٧} ، وفى أقصى الصحراء الشرقية حيث يغطى مساحة قدرها نحو ١٠٠ ميلاً مربعاً من رأس بناس شمالاً إلى رأس عليه

* A. Vartillo, Quelques données nouvelles sur la pierre bekhen des anciens Egyptiens.

فى Bull. de l'Inst. Franç.d'archéol. orientale, XXXIV (1933) pp.93-102.
G. Roeder, Naos, pp. 38 - 42 (Nc.70011)

ولا ريب فى أن هذا الحجر « جرانيت أشهب منقط دقيق الحبيبات » كما ذكر رويدر .

جنوباً^{٨٨} ويوجد من هذا الصخر نوع أخضر في وادى أم ديسى^{٩٠} الذى يقع بين وادى قنا والبحر الأحمر ، وعند سفح جبل الربى^{٩١} . ويوجد منه نوع أسود فى وادى سُندٍ من^{٩٢} ، والمكانان الآخران يقعان شمال غرب القصير . واستخدم حجر الحلية منذ عصور ما قبل الأسرات فى صنع الآوانى وغيرها^{٩٣} وقد نحتت منه رأس للبلع أمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة^{٩٤} .

والاستيايت صورة من صور التلّك ، ويكون عادة أبيض اللون أو أشهب غير أنه يكون أحياناً أسود كالدخان ، وهذا اللون الأخير طبيعى لا صناعى كما يذكر ، ولهذا الحجر ملمس زلق أو صابونى . وكان يستعمل منذ فترة البدارى فصاعداً فى صنع الخرز والآوانى وغيرها من الأشياء الصغيرة ، وكانت هذه الأشياء ترجع أحياناً ، والجانب الأكبر من الجعارين المعروفة مصنوع من الاستيايت وكثير منها مزيج ، ولكن لا توجد طلية على جزء كبير منها الآن ولو أنه من المحتمل أن يكون هذا الجزء قد طلى أصلاً وأن تكون طليته قد تلاشت .

ويوجد الاستيايت عند جبل عمرو بالقرب من أسوان^{٩٥} ، وعند جبل فطيرة^{٩٦} قرب خط عرض طهها ولكن أقرب كثيراً إلى ساحل البحر الأحمر منه إلى النيل ، وفى وادى جولان (تجاه جزيرة جولان التى تقع شمال رأس بناس) حيث يستغل الآن بـ وهناك محاجر قديمة فى الموضع الأول وقد أعيد فتحها وقتياً فى سنة ١٩١٨ فاستخرج منها ١٣٧ طناً من الحجر^{٩٧} واستغل السكان المحليون هذه المحاجر سنين عديدة على نطاق ضيق جداً يصنعون من حجورها القدور والآنايب^{٩٨} .

الآوانى الحجرية

أقدم ما عثر عليه من آوان حجرية مصنوعة فى مصر بضع آوان من البازلت وجدت بالفيوم ومرمودة بنى سلامة ويرجع تاريخها إلى العصر النيوليثى ، ثم تآتى

* زودنى بهذه المعلومات مستر لى Mr. O. H. Little مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقاً) .

بعد ذلك في الترتيب التاريخي بضع أوان أخرى من البازلت من فترة الحضارة البدائية ، ولها عدد كبير من الاوعية المصنوعة من أنواع مختلفة من الحجر وجدت في مواقع شتى من عصر ما قبل الاسرات . والاحجار التي أمكن التعرف عليها من التقارير الاثرية هي المرمر والبازلت والبرشيا والجراانيت والحجر الجيري والرغام والحجر الساقى في أوائل عصر ما قبل الاسرات ، والأنواع ذاتها مع استثناء الجراانيت وبإضافة الديوريت (من النوع المرقط لا نوع تمثال خفرع) والجرايوكه (الست) والجديس وحجر العلين وحجر الحية والاستيائيت والرماد البركاني في عصرى ما قبل الاسرات المتوسط والمتأخر . وكان نحو ٧٣,٠٪ من الاحجار التي استعملت من ثلاثة أنواع فقط ، وهاك بيانها مرتبة حسب الكثرة العددية للأوعية المصنوعة منها :

الحجر الجيري ٣٦,٠٪ - البازلت ٢١,٥٪ - المرمر ١٦,٠٪ ونحو ١٧,٥٪ من البرشيا والرغام وحجر الحية مما ، أما نحو ٩٪ الباقية فن الاحجار الأخرى .

وقد بلغت صناعة الاواني الحجرية أوج مجدها ابان أوائل عصر الاسرات ، ولم توجد في غير مصر من البلاد ثروة كهذه من الاواني الحجرية الجميلة البديعة الصنع ، وقد استخدمت في صنعها من أنواع الاحجار ما سبق ذكره مضافا إلى ذلك الديوريت ، من نوع تمثال خفرع ، والصوان والبشبال الاحمر والسبع والكوارتز الاماتسقى والكوارتز المعتم والبلور الصخرى ، وجميع هذه الاحجار موجودة في مصر بالطبيعة فيما عدا السبع الذى كان يستورد من الخارج . ويقول پترى^{٩٦} إنه د ينبغي أن نقول إن المصريين ارتقوا تدريجيا في استخدام الاحجار الصلدة والجميلة حتى وصلوا في أواخر عصر ما قبل التاريخ وأوائل عصر الاسرات إلى أعلى مراتبهم في الإبداع والبراعة ، وقد وجدت في سقارة بعد أن كتب پترى هذا الكلام أوعية أخرى يبلغ عددها آلاف كثيرة ويرجع تاريخها إلى أوائل عصر الاسرات .

ويقول پترى^{٩٧} مثيرا إلى المقابر الملكية في أوائل عصر الاسرات إن هومات من القصور الحجرية دفنت مع كل من ملوك الأسرة الاولى ووجد الكثير منها في مقابر الاسراتين الثالثة والرابعة ، ويقول أيضا^{٩٨} د وجد بوجه للتقريب ما بين عشرة

آلاف وعشرين ألف قطعة من الاواني المصنوعة من أكثر الأحجار قيمة ، أما المصنوعة من الاردواز والمرمر فقد وجدت منها كمية أكبر من ذلك بكثير ، وكان بمقبرة عحا من ملوك الأسرة الأولى التي اكتشفها إمرى Emery بسقارة ٦٥٣ آنية حجرية منها ٩٣٣٪ من المرمر و ٣٨٪ من البازلت ، ولم يكن بينها أى آنية من الجرايوك (الشست) . أما المصنوع من الأحجار الأخرى فكان عدده كالاتى : وعادان من البرشيا وأربعة عشر وعاء من الحجر الجيري ، وعادان من الصخر السباقي ، وعادان من حجر الحية^{٩٨} . أما مقبرة ححا من عهد الأسرة الأولى بسقارة وهى أحدث تاريخاً من مقبرة عحا فكان فيها ٣٨٤ من الأوعية الحجرية ، منها ٥٠٪ من المرمر و ٤٤٪ من الجرايوك (الشست) مع قليل مما صنع من حجر الطين والرماد البركاني ، وكان الباقي ونسبته ١١٧٪ مصنوعاً من ثمانية أحجار من مختلف الأنواع الأخرى لا يدخل ضمنها البازلت^{٩٩} . وكان بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة عشرات الآلاف ، لفظاً ومعنى ، من الأوعية الحجرية ، وقد وجد أكثر من ٤٠٠ وعاء فى بئر بالسور الجنوبي ونحو ثلاثين ألف وعاء فى أحد دهايز الهرم وقدر وزن هذا العدد الأخير بنحو تسعين طناً^{١٠٠} .

وقد قل عدد الأوعية الحجرية لدرجة عظيمة قرب نهاية عصر الدولة القديمة إذ بطل استعمال معظم الأحجار الصلدة فى هذا الغرض ، فلم يوجد فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة إلا ٣٧ وعاء حجرياً كلها من المرمر ، على أن هذه المقبرة ليست المقبرة الأصلية بل هى مقبرة أخرى أعيد دفن الملكة بها بعد أن سرقت مقبرتها الأولى ، غير أنه يتعذر طبعاً الفصل فيما إذا كان السارقون قد أخذوا أية أوعية حجرية وهو ما يبدو بعيد الاحتمال ، أو كان بعض هذه الأوعية قد ترك فى المقبرة الأصلية عندما تم النقل إلى المقبرة الجديدة .

ووجد فى عصر الدولة الوسطى بضع أوان من المرمر وإناء صغير جداً من اللازورد وآخر من العقيق الأحمر ، وعدد قليل من الاواني للمصنوعة من السبع ، وقد بدأ فى ذلك العهد استخدام حجر جديد - ولو أنه ليس شديد الصلادة - كان يستعمل غالباً فى صنع أواني الزيت الصغيرة ، وهذا الحجر هو ما كان يسمى

إلى عهد قريب ، وخاماً أزرق ، ولكن عرف الآن أنه ألدريت ، ويكاد يكون
 محققاً أنه من الأحجار المصرية ولو أن مكان وجوده مجهول * . ويقول بترى^{١٠١} :
 «... ولكن حجر الحية والمرمر الأكثر لنا حلاً في عهد الأسرة الثانية على أنواع
 الديوريت والصخر السفاني الجميلة ، وفي عهد الأسرة الثامنة عشرة اقتصر في
 تشغيل الأحجار الصلدة على صناعة التماثيل » .

وكانت جملة الآواني الحجرية التي وجدت في مقبرة توت عنخ أمون من
 الأسرة الثامنة عشرة ٧٩ إناء كلها من المرمر إلا ثلاثاً من حجر الحية وهو حجر
 لين نوعاً وسهل التشغيل .

أما فيما يتعلق بطريقة صنع هذه الآواني الحجرية فنقتبس فيما يلي بعض
 الوصف الذي ورد عن ذلك . يقول كويل^{١٠٢} إن « خارج الإناء كان
 يتم تجهيزه قبل البدء في تجويف الكتلة ، وقد لاحظنا وجود ثلثين أفقيتين
 إحداهما مقابلة للأخرى على كتف إناءين ، وقسر لاكو ذلك بأنه ربما كان
 المقصود بهما أن يكونا عماداً صالحاً للاداة التي كانت تدار بها الكتلة . وهناك
 إناء من الجمش تطبق أنشاء صنته ... وقد تم تجهيز خارجه أما داخله
 الذي كان قد شرع في تجهيزه فيظهر به سطح خشن حصل عليه بنقر الحجر
 نقرأ دقيقاً حبة حبة بسن ، ويبدو أنه لنحت السطح الخارجى كان الإناء
 يدار على محوره ، وأنه كان يثبت أو يطمر في الرفت* أو الطين عندما
 يحوف داخله . ويحول كويل^{١٠٣} مشيراً إلى استخدام المناقب الانبوية* إن مثل
 هذه المناقب كان شائع الاستعمال بكل تأكيد ، ثم يقول : « كانت المناقب
 الاسطوانية تستعمل في صنع الآواني ، وقد وجدنا قطعاً من الديوريت
 والجرانيت مستخرجة بتجويف داخل أوان ، كما وجدنا أطراف تجاويف
 أحدثتها المناقب في المرمر والدلوميت (٩) ولكن الطريقة التي أمكن بها توسيع
 أول تجويف اسطوانى في إناء ضيق العنق حتى يشمل داخل كتف الإناء لازال
 غير واضحة بالكلية ؛ وكان كويل وجرين^{١٠٤} قد وجدا في هيراكنبوليس قبل
 ذلك بسنين عديدة ما يأتى بيانه ونشراً صوراً توضحه :

* انظر صفحة ٦٦٥

** لا ريب في أن المادة المشار إليها ليست زئبقاً .

(١) محكة من الديوريت للأواني (ب) محكة من الديوريت للأواني وكانت في موضعها من كتلة من البلور الصخرى شكلت تشكيلاً خشناً بتشظيتها فأصبحت مهيئة للصقل والتقب - (ج) ثلاث محكات للأواني من الحجر الجيري (د) ثلاث محكات للأواني من الحجر الرملي (هـ) عمل عمل لصانع أوان يحتوي على «بنك» ومحكى أوان .

ويقول هتري^{١٠٤} عن الأواني الحجرية في عصر ما قبل الأسرات : وكانت جميع هذه الأواني الحجرية تشكل باليد بدون أية غرطة أو أداة خرط بحيث تنتج خطوط الحك والصقل بانعراف ، أما الأجزاء الداخلية فكانت تحك بكتل من الحجر الرملي أو السفن * .

ويقول هتري^{١٠٥} أيضاً عن الأوعية الحجرية من عهد الأسرة الرابعة : لم يقتصر الأمر لدى المصريين الأولين على استخدام آلة تدور على محورها لحسب بل كان من المؤلف لديهم أيضاً فكرة لإدارة الشيء المراد تشكيله مع تثبيت أداة التشكيل ، ويتبين ذلك من الحطام الموجود في هذا المكان من قدور خرطت من الديوريت ، إذ يشاهد أثر الخراطة المميز على قطعة من فخر قدر .. ، وتعرف أيضاً أمثلة أخرى للخراطة في الجرانيت الأسود والبازلت والمرمر وجميع هذه الأمثلة من عصر الأهرام . على أن أدق أمثلة الخراطة في الأحجار الصلدة موجودة بالمنحط البريطاني . ويقول أيضاً^{١٠٦} وهناك طريقة محبوبة جداً لصنع الأوعية الضيقة العنق وهي خرطها جزأين أو ثلاثة أجزاء ثم وصل أجزائها بعضها ببعض ، وأحياناً كان يتم إنجاز الجزء الداخلي بإدارة جديدة على المنخرطة ، ولا بد أن أداة على هيئة الخطاف كانت تستخدم في هذه العملية الأخيرة وكذلك في تجويف الأوعية قطعة واحدة .

ويقول هتري بعد ذلك^{١٠٦} : « وكان الجزء الداخلي من الأواني الحجرية يزال بواسطة مثقب أبوبى يحدث تجويفاً بحجم عنق الإناء ، ثم يوسع الفراغ الداخلي بمثاقب من الحجر توضع منحرقة في التجويف وتفذى بالسفن * ... وكان خارج الأواني ينحت بمحكة بكتل من السفن تعمل في وضع منحرف ، ولم يمارس القطع

بالمخترطة حتى في العهود الرومانية ... وفي فترات التدهور كان يركن إلى اتخاذ الطرق المختصرة بكافة أنواعها مثل عمل الاواني الحجرية من نصفين يوصلان عند القطر الأكبر للإناء (في عهد الأسرة الثانية) وتجويف كتلة إناء حتى قاعه ثم وضع حشوة لسد القاع ، وصنع حافة للإناء من قطعة منفصلة عنه ، واستعمال عجينة مصنوعة من خليط طين مسود وشطيات من الحجر الجيري الأبيض تقليداً للحجر الساقى ، ويقول أيضاً^{١٠٨} : « كذلك كانت تستعمل المناقب الأنوبية على الدوام عند البدء في تجويف القصور الكبيرة التي تصنع من الديوريت ... » ويقول : « كانت تستخدم المناقب الأنوبية أيضاً في تجويف الاوعية الطويلة » وأشار ريزنر إلى « ثقب الاوعية الحجرية بمثقب حجرى مثبت في محور ذى شعب على رأسه ثقل ويدار بواسطة ذراع » ، ووصف هذه الاداة^{١٠٨} بأنها ربما كانت أول آلة اخترعها الإنسان . ويذكر أيضاً^{١٠٧} أنه « علاوة على المثقب الحجرى كان يستخدم مثقب مكون من أنبوبة أسطوانية ، وكان يستعمل في ثقب الحجر الجيرى والمرمر على وجه الخصوص » .

وترى في عدد من المقابر صور تمثل استخدام للمثقب المنقل ذى الذراع في تجويف الاواني الحجرية ، مثال ذلك نقش بارز على قطعة من الحجر الجيرى بالمنحرف المصرى* مأخوذة من إحدى مقابر عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، ومنظر منقوش على أحد الجدران في عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{١٠٩} ، ونقش بمقبرة « ميرروكا » من عهد الأسرة السادسة بسقارة^{١١٠} ، ومنظر بمقبرة من عهد الأسرة السادسة في دير الجبراوى^{١١١} ومنظر في مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بمير^{١١٢} ، ومناظر موجودة في ثلاث مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١١٣} وفي مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين بجبانة طيبة^{١١٤} وترى طريقة استعمال هذا المثقب أيضاً في أنموذج خشبى من عصر الدولة الوسطى أو ما قبل ذلك وجد بسقارة وهو الآن بالمتحف المصرى*# .

وهناك نقوب غير نافذة عملت بمثقب أنبوبى في مملك جدران عدة أوعية

* رقم J. 39866

** رقم J. 45319 أغل صفحة ٤٠ ولوحة ٢٤ من كتاب J. E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side.

من المرمر بما عثر عليه بمقبرة «حكاكا» من عهد الأسرة الأولى بسقارة . وهناك أيضاً نقوب قليلة النور عملت بمقرب أنبوبي في صحفة بيضوية غير عميقة مصنوعة من الدولوميت ، ولا تخترق هذه النقوب جذران الصحيفة ولكنها متماثلة في الوضع فيوجد ثقب بالقرب من كل من أطراف الوعاء . ونذكر بهذه المناسبة حالة موجودة في عصا قصيرة من المرمر من عهد الأسرة الرابعة وجدت بالجيزة * ، إذ أن هذه العصا مجوفة على الرغم من أنها ليست وعاء ، وهي مكسورة إلى عدة قطع ولذا يمكن رؤية داخلها ، وأحد طرفها مسدود والآخر مفتوح ، ويرى في داخل الطرف المسدود جزء من لب العصا الرقيق وهو ما يثبت أنها جوفت بمقرب أنبوبي .

ونقتبس هنا بعض ما ورد في مؤلفات علم الآثار القديمة عن منشأ صناعة الأواني الحجرية المصرية وبيان ذلك كما يلي :

« ولكن : نذكر من مبكر هو زمن التاريخ التابى ٣٨* (S. D. 38) ... جاء مؤثر جديد وقد أرجع مصدره مؤقتاً إلى منطقة البحر الأحمر إذ جلب معه الأواني المصنوعة من الأحجار الصلبة ... »^{١١٥}

« ولابد أن موطن هذه الحضارة الثانية كان جبلياً ، ويتبين ذلك من استخدام الحجر في صناعة الأواني بدلا من الطين ... »^{١١٦}

ويصر يرى بحق على أن « موطن صناعة الأواني الحجرية لا يمكن أن يكون إلا في الجبال الواقعة بين مصر والبحر الأحمر حيث توجد فعلاً جميع أنواع الأحجار التي استعملت في هذا الغرض ... »^{١١٧}

« أما فيما يتعلق بموطنهم فإن الدلالة القطعية الوحيدة هي الحقيقة الواقعة وهي أن الأواني الحجرية وأشباهاها من الفخار هي أخص الأشياء التي أبدوا بها حضارة ما قبل التاريخ - والمنطقة التي يحتمل أن تكون أكثر من غيرها قد أنجبت قوماً

* وهي الآن بالمتحف المصري وقد سجلت برقم J. 60545

** S. D. مختصر لكلمة Sequence dating أى التاريخ التابى . وقد قسم يرى عصر ما قبل الأسرات إلى فترات تبعاً لتطور الأواني الفخارية وحدد هذه الفترات بأرقام عددية متسلسلة من رقم ١ إلى ٨٠ وبدأ فلا برقم ٣٠ ورسده لأقدم ما كان معروفه إذ ذاك .

يسرفون كيفية شغل الحجر وتقرب من مصر قريبا كافيًا لإتاحة الاتصال المستمر
برادى النيل ، هي صحراء العرب على طول ساحل البحر الأحمر الغربى ،^{١١٨}
ويقول بيك وفليمر: ويبدو أن القدور والالوانى الحجرية صنعت أولا في صحراء
العرب الواقعة بين النيل والبحر الأحمر ،^{١١٩} و القدور الحجرية التى أدخلت
إلى الرادى حوالى هذا الوقت ،^{١٢٠} ، وربما كان سكان صحراء العرب قد عرفوا
من تلقاء أنفسهم كيف تصنع القدور الحجرية .

« وظهر في نفس الوقت في مكان أبعد جنوبا وربما كانت في صحراء العرب
التى تقع في شرق النيل شعب جديد كان يخلق فن صناعة القدور الحجرية . »
« وشعب القدور الحجرية الآتى من صحراء العرب على الأرجح ...^{١٢٠}
« واستخدام القدور الحجرية الذى أدخل من صحراء العرب لأول مرة
في فائحة عصر ما قبل الاسرات ...^{١٢٠} »

وكثيرا ما أغفل ذكر تحليل ماورد من هذه الآراء ، فإذا ذكرت فإنما تكون
- أولا - أن أنواع الأحجار التى استعملت في صنع الأوعية الحجرية الخاصة
بمصر ما قبل الاسرات توجد في الصحراء الشرقية . - ثانيا - وأن السكان حتى
في عصرنا هذا لا يزالون يستخدمون الحجر في صنع الأشياء التى تصنع في وادى
النيل من الفخار كالأوعية وقصبات التدخين مثلا .^{١٢١} وقد يبدو لأول وهلة أن
في هاتين الحقيقتين اللتين لا يجادلها أحد أساسا معقولا تعتمد عليه تلك الآراء ،
ولكن يتبين بإمعان النظر أن ذلك وهم كما يتضح مما يلي :

لا يمكن بالرجوع إلى التقارير عن الآثار أن نحدد عدد الأوعية الحجرية التى
صنعت في عصر ما قبل الاسرات من كل نوع من مختلف أنواع الأحجار المستعملة ،
ولأنما يمكن ذلك على وجه التقريب فقط . وقد جمعت هذه الأرقام التقريبية
ولشرتها من عهد قريب^{١٢٢} ولكنى أعدت حسابها بعد ذلك بكيفية أخرى فوجدت
أن النتائج الجديدة لا تختلف عن السابقة إلا بنسبة قدرها ٢:٥ . / . ولو أننا
لا ندعى مطلقا أن هذه النتائج تخرج عن دائرة التقدير التقريبى إلا أننا نقرر
أنها على درجة من الدقة كافية لتأييد الحجج المبينة عليها . وهاك بيان هذه الأرقام *

* لا يشمل ذلك الأوعية التى لمصر عنها بعد تاريخ مقالى أى بعد سنة ١٩٣٠ .

نوع الحجر	عدد الأوعية	الفيوم — وادى النيل — أسوان	الصحراء الشرقية
للرم (الكلسيت)	٤٨	١٦٠٠	—
البازلت	٦٥	٢١٠٥	—
البرشيا	٢٥	٨١٠	—
الديوريت*	٢	١٠٠	—
الجرانيت	٧	٢٠٠	—
الجص	١	٠٠٥	—
الحجر الجيري	١٠٨	٣٦٠٠	—
الرخام	١٧	—	٥٠٥
الصخر السقاى	٦	—	٢٠٠
الشست***	٤	—	١٠٥
حجر الحية	١٢	—	٤١٠
الاستيائيت	٧	—	٢٠٠
	٣٠٢	٨٥٠٠	١٥١٠

فاذا سلنا بأن هذه النتائج صحيحة تقريبا، وهذا هو اعتقادى، فإن ما كان يحصل عليه من أقصى الصحراء الشرقية من أنواع الأحجار التى استعملت فى صناعة أوعية عصر ما قبل الاسرات لا يمثل إذن إلا نسبة صغيرة نسبيا (نحو ١٥ ٪) أما النسبة الكبرى (نحو ٨٥ ٪) فكانت تجلب من الفيوم وأسوان ووادى النيل،

ليس هذا الديوريت من النوع الذى صنع منه تمثال خفرع بل هو من نوع مرطط بمثل أن يكون من أسوان .

ويشمل ذلك الجرانيت وحجر العطين والرماد البركاني .

بما يميز الرأى الآخر القائل بأن موطن صناعة الأوعية الحجرية لم يكن في الصحراء الشرقية بل في وادى النيل الذى يشمل أسوان بحق . ويشمل وادى النيل بمداوله المستعمل هنا التلال المنخفضة والهضاب التى تمتد الوادى ، والوديان الجانبية التى تتوغل فى الوادى الرئيسى إلى حد يتيسر معه لسكانه أن يصلوا إليها من مواطنهم وأن يستغلوها كما هو الحال الآن فى استغلال الصخر لاستخراج ملح الطعام ، والجنس فى صنع الشيد ، والحجر الجيري فى البناء ، والأتربة البروجنية والتسميد . ولا بد أن هذه المواطن كانت أبعد عن النهر وأقرب إلى الجروف فى عصر ما قبل الاسرات منها فى الوقت الحاضر وذلك بسبب ما كان حادثا وقتئذ من متاعمة المستنقعات للهر ، وكان من الممكن أيضاً الحصول على أنواع الأحجار التى توجد على مسافة بعيدة من النيل بالقرب من طريق فقط - القصير ، وكانت حركة المرور مستمرة من عهد قديم على طول هذا الطريق كما هو ثابت مثلاً من وجود أصداف البحر الأحمر فى أقدم المقابر عداً مما بعد من أبرز الأوصاف المميزة لتلك المقابر . وبناء على ذلك يكون وادى النيل هو الموطن الأصلى لصناعة الأواني الحجرية لالصحراء الشرقية .

أما ن قبيلة البيجة من أعراب الصحراء الشرقية تستخدم الحجر فى عصرنا هذا فى صناعة أوعية الطبخ وقصبات التدخين^{٩٥} ،^{١١٣} وأن أعراب سيناء أيضاً يصنعون قصبات التدخين من الحجر^{١١٣} فأمران لاعلاقة لهما بهذه المسألة ، وذلك لأن الحجر الذى يستخدمه هؤلاء القوم هو الاستباتيت وهو حجر لين يسهل قطعه بسكين ولأن الأوعية التى يصنعونها رديئة الصنع جداً . وليس هناك أى دليل مطلقاً عما يثير افتراض وجود شعب كان يسكن الصحراء ويصنع الأوعية من الحجر كما أنه ليست هناك حاجة لذلك إذ لا يوجد أى دليل على حدوث انقطاع فى تسلسل صناعة الأوعية الحجرية بل هنالك ما يشهد على تطورها وتقدمها ، فقد بدى فى غضون العهد النيوليثى بصنع الأوعية من البازلت وهو من أصلد ما استعمل من الأحجار ، ويمرور الزمن استخدمت أنواع أخرى من الأحجار ، وصنع المزيد من الأوعية حتى بلغت فى أوائل عصر الامرات الدرجة القصوى فيما يتعلق بعدد المصنوع منها ونوع مادته وحسن صنعه .

- (1) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 72, 138.
- (2) G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilization*, pp. 5, 7, 28, 41, 57.
- (3) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *op. cit.*, pp. 26, 38, 81, 84-7, 138.
- (4) H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, II, p. 84, and n. 4.
- (5) H. Vyse, *op. cit.*, I, p. xviii.
- (6) H. Vyse, *op. cit.*, I, pp. 214-5, n. 3.
- (7) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 46.
- (8) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, p. 171.
- (9) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 263.
- (10) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 256-60.
- (11) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 351.
- (12) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map. of Egypt*, p. 49.
- (13) G. Legrain, *Statues et Statuettes*, I, pp. 1, 41 ; II, pp. 3, 36, 89, 98.
- (14) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 32, 38, 40, 87.
- (15) J. Ball, *The Aswan Cataract*, Pl. V (2).
- (16) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 221, 265.
- (17) A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials*, first edition, 1926, p. 181.
- (18) O.H. Little, *Prelim. Report on some Geol. Specimens from the « Chephren Diorite » Quarries, Western Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 75-80.
- (19) R. Engelbach, *The Quarries of the Western Nubian Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 65-74.

- Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 369-90 : انظر أيضاً :
- (20) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 299-300.
G.W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*, 94 (1939), pp. 97-111.
- (21) G. Andrew, Note on the « Chephren Diorite », *Bull. de l'Inst. d'Egypte*, XVI (1933-4), pp. 105-9.
- (22) R. Engelbach, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 66.
- (23) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 52, 236.
- (24) *Id.*, pp. 217, 263.
- (25) *Id.*, pp. 26, 236.
- (26) W.F. Hume, *Preliminary Report on the Geology of the Eastern Desert*, p. 49.
- (27) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 41, Pls. IX (2-10) ; LI (c,d,e).
- (28) W.M.F. Petrie, *Abydos*, I, p. 7 ; Pl. IX (5, 6, 7, 10).
- (29) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 44.
- (30) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 89, 144, 160.
- (31) P.K. Newberry, *Beni Hassan*, I, p. 31 ; Pl. XI ; II, p. 47 ; Pl. IV : F. Ll. Griffith, *Beni Hasan*, III, pp. 33-8; Pls. VIII, IX, X.
- (32) W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, pp. 18-27, 33.
- (33) G.A. Reisner, *Mycerinus*, p. 102.
- (34) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 105-7.
- (35) W.M.F. Petrie, *Gizeh and Rifeh*, p. 7.
- (36) A. Lucas, Appendix II, p. 168, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
- (37) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 36.
- (38) W.M.F. Petrie, *Hyksos and Israelite Cities*, p. 58 ; Pl. XLIII (24-31).

- (39) Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 36.
- (40) J. Garstang, El Arabah, 1901, pp. 28-9 :
- (41) W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 30, 42.
- (42) W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part I, pp. 201, 203.
- (43) T. Barron, Cairo-Suez District, pp. 27, 99, 100, 101.
- (44) W.F. Hume, Geology of Egypt, I, p. 134.
- (45) W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.
- (46) T. Barron and W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 32, 119, 240, 266-7.
- (47) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 101, 171, 173.
- (48) J. Barthoux, Mém. de l'Inst. d'Égypte, V (1922), p. 23.
- (49) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 348-9.
- (50) Pliny, XXXVI : 11
- (51) H. Salt, A. Voyage into Abyssinia, pp. 190-4.
- (52) W.H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 23, 66.
- (53) Pliny, XXXVI : 67.
- (54) C. Ricketts, Journal of Egyptian Archaeology, V (1917), pp. 71-3.
- (55) Pliny, XXXVI : 67.
- (56) G.A. Wainwright, Obsidian, Ancient Egypt, 1927, pp. 77-93.
- (57) H. Frankfort, Studies in Early Pottery of the Near East, II, pp. 190-3.
- (58) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLI (1942), pp. 272-4.
- (59) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLVII (1947), pp. 113-123.
- (60) T. Barron and W.F. Hume, Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 118, 238, 241, 262.
- (61) W. F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 273-82.

- (62) G. Andrew, On the Imperial Porphyry, *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, XX (1937-1938), pp. 63-81.
- (63) Pliny, XXXVI : 31.
- (64) Pliny, XXXVI : 19.
- (65) W.M.F. Petrie, Amulets, p. 13 ; Pl. II (24 a).
- (66) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 43, Pl. XLVIII (88).
- (67) Ev. Breccia, *Alexandrea ad Aegyptum*, 1922, p. 103.
- (68) Id., p. 235.
- (69) R. Delbrueck, *Antike Porphyrwerk*, 1932 : انظر
- (70) A. Varille, L'inscription dorsale du colosse méridional de Memnon, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 85-94.
- (71) E. Fraas, *Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.*, Berlin, Bd. 52, Heft 4, 1900 : W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part I, pp. 263-6 : G. Andrew, The Greywackes of the Eastern Desert of Egypt, *Bull. de l'Institut d'Égypte*, 21 (1938-39), pp. 152-90 : A. Lucas and Alan Rowe, The Ancient Egyptian Bekhen-stone, *Annales du Service*, XXXVIII (1938), pp. 127-56 : G. Brunton, Bekhen-stone, *Annales du Service*, XI (1941), pp. 617-8 : N. Shiah, Some Remarks on the Bekhen-stone, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 189-205.
- (72) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 217-21, 224, 226, 238-9, 249, 264.
- (73) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 337-50.
- (74) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 263-6.
- (75) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 221, 236, 239, 249.
- (76) W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 249-50.
- (77) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 217-8, 221, 226, 238, 264.
- (78) W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 194, 203, 227-8, 239, 256.

- (79) A. E. P. Weigall, *Travels in the Upper Egyptian Deserts*, p. 39.
- (80) J. Couyat et P. Montet, *Les Inscriptions hiéroglyphiques et hiératiques du Ouadi Hammamât*, in *Mém. de l'Inst. franc. d'archéol. orientale du Caire*, XXXIV (1912), pp. 122-3.
- (81) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 7, 10, 295-301, 386-9, 427-56, 466-8, 674-5, 707-9 ; IV, 457-68.
- (82) W.M.F. Petrie, *A. History of Egypt*, I (1923), pp. 102, 110, 144, 146, 153, 161, 175, 184, 193, 233 ; II (1924), pp. 97, 206 ; III (1928), pp. 119, 166, 280-1, 288, 294, 335, 340, 348, 360, 364, 369-70.
- (83) J.H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 79.
- (84) British Museum, *A General Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930, p. 395.
- (85) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, p. 302, note a.
- (86) C. Kuentz, *Obélisques*, pp. 61-62.
- (87) W.F. Hume, (a) *A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert*, p. 34 ; (b) *Geology of Egypt*, Vol. II, Part I, pp. 111, 204.
- (88) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 320-30.
- (89) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 144-50.
- (90) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 265.
- (91) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- (92) C. Bicketts, *Journal of Egyptian Archeology*, IV (1917), pp. 211-2.
- (93) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 181-2, 184-5.
- (94) *Mines and Quarries Department*, *op. cit.*, p. 37.
- (95) P.S. Girard, *Description de l'Égypte : état moderne*, II, 1812, pp. 598-1.

- (96) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (97) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 18.
- (98) W.M.F. Petrie, *Hor-Aha*.
- (99) W.B. Emery ; *The Tomb of Hemaka*, pp. 55-6.
- (100) C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 130.
- (101) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (102) J.E. Quibell, *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 77-8.
- (103) J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 17 ;
Pls. LXII, LXVIII.
- (104) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 19.
- (105) W.M.F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, XIII (1883).
- (106) W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, pp. 163-4.
- (107) G.A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 179-80.
- (108) G.A. Reisner, *The Early Dynastic Cemeteries of Naga-ed-Dér*, I, p. 134.
- (109) G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134, Pl. 134.
- (110) (a) J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, I,
p. 165 ; (b) P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I,
Pls. 30, 31.
- (111) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I,
Pl. XIII.
- (112) A.M. Blackman, *The Rock Tombs of Meir*, I, Pl. V.
- (113) P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII. N. de G.
Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pl. XI ;
(b) *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, Pls. XXIII, XXVII.
- (114) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I,
Pls. XIII, XXIV.
- (115) W.M.F. Petrie, *Egypt and Mesopotamia, Ancient Egypt*,
1917, p. 33.
- (116) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 48.

- (117) A. Scharff, *Journal of Egyptian Archeology*, XIV (1928), p. 273.
- (118) H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near East*, I, p. 100.
- (119) H. Peake and H.J. Fleure, *Peasants and Potters*, pp. 71, 76, 80, 142.
- (120) H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, pp. 63, 88.
- (121) H. Frankfort, *op. cit.*, pp. 100, 101.
- (122) A. Lucas, *Egyptian Predynastic Vessels*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), p. 200-12.
- (123) G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 84.

الباب الثاني عشر

الخشب

كانت مصر دائماً خلال الفترة التاريخية، ولا تزال، فقيرة في الأشجار الكبيرة التي تنمو طبيعياً، ولهذا كان من الضروري منذ العصور البائدة في القدم أن تستورد مصر جزءاً من الخشب اللازم لها (ولكن يحتمل أنه لم يكن بالكثرة التي يظنها البعض)، وقد استمر الحال على هذا المنوال إلى الوقت الحاضر. وقد سجل على حجر باليرمو^١ أن أربعين سفينة محملة بالخشب قد جلبت إلى مصر في عهد الملك سنfro (الأسرة الثالثة)*

أوغشتاب الأوغينية

جلب الخشب (فيما عدا الأبنوس) من أراباخيتيس^٢ وآشور^٣ وأرض الإله^٤ وملكه الحثيين^٥ ولبنان^٦ وبلاد النهرين^٧ ويونت^٨ ورتنو^٩ وجاهي^{١٠}، وكلها واقعة في غرب آسيا فيما عدا يونت التي يتضمن الخشب المستورد منها الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة والزكية الرائحة، ومن الواضح أن هذه الأخيرة لم تستخدم كخشب بل ربما لصنع البخور والعطور.

وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من الأنواع المختلفة من الخشب المستورد من الخارج قد ذكر اسمه في النصوص المصرية القديمة، فإنه لم يترجم من هذه الأسماء إلا عدد قليل لسيا

وحق في الحالات التي ترجمت كانت الترجمة في الغالب على سبيل التجربة وليست مقبولة دائماً بصفة عامة، ولهذا فإن تحقيق ذاتية كثير من الخشب المستورد لا يزال أمراً مشكوكاً فيه.

والطريقة الوحيدة المؤكدة لتحقيق ذاتية الأخشاب هي فحصها ميكروسكوبياً

(*) من اللفق عليه الآن أن الملك سنfro هو مؤسس الأسرة الرابعة.

بواسطة خبير . وفيما يلي جدول يبين كل النتائج التي أمكن الاضطلاع إليها فيما يختص بالعرف على ذاتية الاخشاب الاجنبية التي عثر عليها في مصر وذلك فيما عدا الأبنوس :

نوع الخشب	التاريخ	الاشتر
بلوط	الامرة ١٨	قوس مركب وإطارات مجلدة ١٢
زان	القرن ٣ - ٤ ب. م	بطاقة مومياء ١٣
يقس	الامرة ١٨	كرسي ويد شفرة حلقة ١٤
يقس	الامرة ١٨	تعليم ١٥
يقس	القرن ٣ - ٤ ب. م	بطاقات مومياء ١١
أرز	عصر ما قبل الاسرات	قطع صغيرة ١٦
"	الامرة ١٠ - ١١	توابيت ١١
"	الامرة ١٢	تابوت ١٨، ١٧
"	الدولة الوسطى	تابوت ١٩
"	الامرة ١٨	أفاريذ مقاصير ٢٠
"	الامرة ١٨	دسر ٢٠
"	ما بين الامرة ٢٠	تابوت ١٩
"	والامرة ٢٦	تابوت ١٧
"	الامرة ٢٦	تابوت ١٧
"	عصر البطالة	تابوت أو تابوتان (فيلدان) ٢١
"	حوالي القرن الثاني ب. م	جذع شجرة صغيرة ٢٢
"	متأخر	قطعة صغيرة ٢٣
سرو	عصر ما قبل الاسرات	قطع صغيرة ١٦
سرو	الامرة الثالثة	تابوت ٢٤
سرو	الدولة الوسطى	غطاء تابوت ٢٥
سرو	الامرة ١٨	صندوق صغير ١٥

نوع الخشب	التاريخ	الآثر
سرو	أواخر العصر الناصى	تابوت ١٧
درداو	الاسرة ١٨	عربة ٢٤
قنوب	الاسرة الخامسة	جزء من إناء ٢٦
قنوب	أواخر القرن السابع ق.م	تابوت ١٧
قنوب	العصر الرومانى	بطاقة مومياة ٢١
هورن بيم	الاسرة ١٨	نير عربة ١٢
عرعر	الاسرة الثالثة	تابوت ٢٤
عرعر	حوالى الاسرة الثالثة	غطاء صغير ٢١
عرعر	العصر الرومانى	بطاقة مومياة ٢١
زيزفون	القرن ٣ - ٤ م	بطاقة مومياة ١٣
ليكويد أمير	الاسرة ١٨	قطعة مشغولة ١٧
بلوط (قرو)	الاسرة ١٨	دسرة عربة ٢٨ وعريها ودغها وبراقى عجلها ١٣
صنوبر	عصر ما قبل الاسرات	قطعة مشدبة ١٦
صنوبر	الاسرة الثالثة	تابوت ٢٤
سدر جبلى	ما بين الاسرات ١٢ و ١٣	توايت
سدر جبلى	ما بين الاسرات ٦ - ١٢	لسان تابوت ٢٩
سدر جبلى	الاسرة ١٨	رأس الملكة تى ٣١٣٠

ففى ترجمة بريستد للنصوص المصرية القديمة بالإضافة إلى بعض الأسماء غير المحددة مثل خشب عطرى وخشب حريق وخشب زكى الرائحة وخشب حلوى بقيت دون ترجمة أسماء اثنى عشر نوعا من الخشب من مجموع الأسماء وهو ٢٤ .
وسنتناول فيما يلى بحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب البلوط (Ash)

يوجد البلوط العادى (Fraxinus Excelsior) كثيرا فى أوروبا وفى آسيا

(ومن ضمنها آسيا الصغرى) وفي شمال إفريقيا وينمو أحد الأنواع *Fraxinus* ، *Ornus* ، على جبال لبنان بسوريا . وهذا الخشب صلد جامد رن . والقطع الوحيدة المصنوعة من خشب البلوط والمعروفة لدى من مصر القديمة هي خشب قوس مركب وجد في مقبرة توت عنخ آمون ، والخشب المستعمل لصنع إطارات عجل عربية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة بمتحف فلورنس^{١٢} .

خشب الزان (Beech)

توجد شجرة الزان (*Fagus Sylvatica*) في كل من أوروبا وغرب آسيا ، فليس من المستغرب العثور في مصر على قطعة صغيرة من هذا الخشب من عصر متأخر .

خشب البقان (Birch)

ليس هذا الخشب معروفا على وجه التحقيق في آثار مصر القديمة إلا فيما يختص بقلبه فقط . ولو أن ماكي يظن أن بعض العصي التي وجدت في كفر عمار يرجع تاريخها إلى الدولة القديمة قد تكون من أحد أنواع هذا الخشب^{٢٢}

خشب البقس (Box)

تنمو شجرة البقس (*Boxus Sempervirens*) في أوروبا وغرب آسيا وشمال إفريقيا . ولما كان اليونانيون^{٢٣} والرومانيون^{٢٤} قد استعملوا خشبها فليس من الغريب في شيء ما أن توجد قطعة صغيرة منه بمصر يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، على أن هذا الخشب قد وجد أيضا منذ عصر أقدم بكثير إذ وجدت منه بطيبة منذ عهد الأسرة الثامنة عشرة أجزاء صندوق منقوش بالحفر وبد منقوشة بالحفر ، لشجرة من البرونز ، وسدابات مستخدمة كأطار لنرسيات من القاشاني على صندوق للثلى . وتدمو شجرة البقس الخاصة ببلاد الشرق *Boxus Longifolia* في فلسطين وسوريا . وقد أرسل ملوك ميثاق إلى مصر مصنوعات من خشب البقس ، كما أرسل إليها ملوك إليسيا الخشب نفسه^{٢٥} .

خشب الأرز Cedar

لا يوجد من الأرز الحقيقي إلا عائلة واحدة تشمل ثلاثة أنواع هي أرز

لبنان (*Cedrus Libani*) وأرز الأطلس (*Cedrus atlantica*) والأرز الهندي (*Cedrus-deodara*) . ولو أنه ليس من المحال أن يكون أرز الأطلس - الذي ينمو على جبال الأطلس بمراكش - قد وجد طريقه أحيانا إلى مصر ، إلا أنه لا يوجد أى دليل على هذا ، كما أن احتمال حدوثه ضعيف إذ كانت سوريا هى أم البلاد التى استورد منها الخشب (فبما عدا الابينوس) إلى مصر . والتميز ميكروسكوبيا بين أرز لبنان وأرز الأطلس أمر ليس فى الإمكان ، ومع هذا يمكن التسليم بأن أى خشب أرز وجد فى مصر كان من أرز لبنان (*Cedrus Libani*) . ولما كان استخدامه فى مصر يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، فمن الواضح أنه كان يستورد إلى مصر منذ ذلك العهد المتقدم . وهو يوجد أيضا بوفرة فى جبال طوروس بآسيا الصغرى^{٢٦} .

وتطلق التسمية بالأرز فى الوقت الحاضر على عدد كبير من مختلف الأشجار^{٢٧} مع أنها ليست أرزا ، ومن بين هذه الأشجار شجرة العرعر الأمريكى (*Juniperus Virginiana*) التى تمدنا بخشب أحمر عطرى يستخدم فى صنع أقلام الرصاص وعلب السجائر وأشياء أخرى . . . وزيت الأرز ، الحديث هو عادة من إنتاج نفس هذه الشجرة . وهذا الخلط فى التسمية ليس بمجديد ، فالأورثوذكس القدماء من يونانيين ورومانيين أطلقوا كلمة أرز ، على أشجار كثيرة لم تكن أرزا بل كانت فى أغلبها عرعر^{٢٨} . ولهذا يظهر أنه ليس يمكننا فحسب بل مرجحا أن تكون كلمة أرز قد استعملت بلا تدقيق ، وأنه حتى فى حالة زوال أى خلاف فى رأى بشأن الاسم المصرى القديم للأرز الحقيقى فإنه سوف يبقى أمامنا شك هل كان الخشب المسمى بهذا الاسم أرزا حقيقة أم لا . غير أنه بناء على نتائج فحص الأخشاب القديمة التى لدينا لا يمكن أن يتطرق النك إلى حقيقة استخدام خشب الأرز الحقيقى فى مصر لعمل التوابيت الخارجية والتوابيت الداخلية وملحقات الدفن الأخرى مثل المقاصير ، وذلك منذ الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة على الأقل إلى العصر البطلمى .

ومقاصير الأسرة الثامنة عشرة التى فحصت عينات من خشبها هى تلك التى كانت تحيط بالنابوت الحجرى الخاص بتوت عنخ آمون^{٢٩} ،^{٣٠} والذى كانت توجد بداخله النوايت الثلاثة الأدمية الشكل والمومياء ، وهذه المقاصير خشبية

كبيرة الحجم مستطيلة الشكل مسقوفة ولها من ناحية واحدة باب ذو ضلعتين ،
وهي منظمة من الداخل والخارج بطبقة رقيقة من الجص (المصنوع من مسحوق
الحجر الجيري والغراء) ، منقوشة بمناظر وكتابات جنائزية ، ومفثاة بطبقة سميكة
من الذهب فيما عدا سقفي المقصورتين الكبيرتين إذ هما مكسوان في معظم أجزائهما
بطلاء أسود وكذلك فيما عدا السطح الخارجي للمقصورة الكبرى إذ أنه مزين
بقاشاني أزرق علاوة على الذهب . وكانت هذه المقاصير موضوعة الواحدة خارج
الأخرى في المقبرة ، والمقصورة الخارجية — وكانت تملأ غرفة الدفن تقريبا —
يبلغ طولها ١٦ر٥ قدما (خمسة أمتار) وعرضها ١١ قدما (٣ر٣ مترا) .
وتتكون كل مقصورة من عدد من القطع التي جمعت معا في المقبرة ، وكان من
المحتم فصلها بعضها عن بعض لإخراجها من المقبرة ، وكانت القطع الكبرى أو
الواجهات مكونة من ألواح خشبية قائمة بذاتها ومثبتة معا بمسامير خشبية ، وكانت
هذه القطع الكبرى موصولة بعضها ببعض بتعشيقات من نقر ولسان أو بدر
منبسطة .^٥ ويبلغ سمك الخشب حوالي ٣٠ بوصة (٥٧ ملليمتر) ، وليس من
الممكن رؤية أى جزء من الخشب حاريا إلا بعد فك أجزاء المقاصير وبعدئذ
لا ترى إلا الحواف وأجزاء من الدسر والألسنة . وكان من الضروري قبل إجراء
أى فحص دقيق للخشب أن يمالج سطحا القطعة بشمع البارافين المنصهر لتقوية
طبقة الجص المذهبة وصيانتها ، فأصبح بذلك خشب حافات القطع وخشب أجزاء
الدسر والألسنة المكشوفة مغطى هو الآخر بالشمع فاخفى مظهره الأصلي .
ولكن حينما أزيل الشمع الزائد (وقد أجرى المؤلف هذه العملية بالمتحف المصرى
بواسطة سخانات كهربائية) وجد أنه أصبح من الممكن إجراء بعض الفحص
وقد تضمن :

٥ كانت الدسر في معظم الحالات من الخشب ولكنها كانت أحيانا من النحاس (وقد
حلتها فوجدتها خالية من القصدير فهي ليست برونزا) . وفي حالات كثيرة أيضا لم تكن
من نفس نوع خشب الألواح . ويبلغ عدد القطع التي فحصتها ١٧٧ منها ١٠٧ (أى ٦٠٪)
يمتثل أن تتكون من خشب الأرز و ٧٠ (أى ٤٠٪) . يمتثل أن تتكون من خشب
النبق . ومن المقصورة الكبرى الخارجية فحصت ٩٣ دسرة فوجد أن ٤٧ منها قد تتكون
من الأرز و ٤٦ قد تتكون من النبق .

(١) لخص كل الأجزاء المكشوفة بالعين المجردة وبالعدسة، ومقارنة الخشب بعينات صغيرة كانت قد أخذت من المقاصير وخصها الدكتور تشوك من المعهد الملكي للغابات بأكسفورد (Imp. Forestry Inst. Oxford) ميكروسكوبيا فوجد أنها من خشب الأرز وخشب النبق .

(ب) لخص مقاطع اضافية حضرت لى فى ألمانيا لخصا ميكروسكوبيا مع مقارنتها بالصور الميكروسكوبية الفوتوغرافية (Photo-Micrographs) التى حضرها الدكتور تشوك . وقد أخذت هذه المقاطع من الحافات المكشورة للألواح الخشب ومن عدد كبير من الدسر، وقد نشر كثير منها إما فى المقبرة لإمكان فك القطع بعضها عن بعض ولتسهيل تعبئتها أو فى المتحف لإمكان تركيبها معا عند إعادة بناء المقاصير . وفى حالة المقصورة الكبرى كان عدد كبير جدا من الدسر مكسورا أو غير موجود بالمرّة وكان لابد من وضع دسر أخرى عوضا عنها لإمكان إقامة المقصورة ، وقد تم هذا باستعمال دسر جديدة من خشب الزان .

ويتضح من الفحص الذى أجرى حتى الآن أن الخشب الرئيسى الذى صنعت منه المقاصير هو خشب الأرز . ولكن لما كان من غير الممكن حاليا رؤية الكثير منه بل لم يكشف سطحه بعد وضعه بالمقبرة أى منذ أكثر من ٣٢٠٠ سنة ، فإنه لا يمكن التحقق من نوع خشب الأجزاء غير الظاهرة ، ولكن اذا حكمنا بالقياس فالمحتمل أن يكون هو الآخر خشب الأرز .

أما الدسر الخشبية فيتضح مما لخص منها حتى الآن أنها أساساً من نوعين يختلفان اختلافاً بالغا فى الشكل والسلك ، فأحدهما ذولون بنى فاتح به خطوط مبرزة (سجلات) لونها بنى غامق مائل إلى الحمرة ، وبتراوح سمك هذه الدسر على وجه التقريب بين ٦٧ر . بوصة (١٧ ملليمتر) و ٧٩ر . بوصة (٢٠ ملليمتر) ، أما النوع الآخر فذولون بنى متجانس يختلف عن الأول ، ولا توجد به سجلات ظاهرة ، كما أنه أرق منه بكثير إذ يتراوح سمكه على وجه التقريب بين ٢٤ر . بوصة (٦ ملليمتر) و ٤٣ر . بوصة (١١ ملليمتر) . والنوع الأول هو خشب الأرز أما الثانى فهو خشب النبق . عل أنه قد وجد أن إحدى الدسر من خشب البلوط (قرو) ، وأن دسرة أخرى من خشب السنط وستناولهما يبحث أطول .

عـ الكلام عن هذين النوعين من الخشب^{٤١} .

خشب السرو Cypress

على الرغم من أن شجرات قليلة من السرو *Cupressus sempervirens* تزرع في حدائق الدلتا في الوقت الحاضر إلا أن شجرة السرو ليست مصرية أصلاً ، ويحتمل أنها لم تجلب إلى مصر إلا حديثاً ، ولكنها تنمو بوفرة في كل من جنوب أوروبا وغرب آسيا . ولما كانت قطعة من الخشب يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وتبين من فحصها أنها قد تتكون من خشب السرو ، قد وجدت في نفس المكان الذي وجدت فيه قطع من خشب الأرز — وهو شجر سورى صميم — فإنه يحتمل أن هذه القطعة بالذات قد استوردت من سوريا ، ولهذا يرجح أيضاً أن الأمر كان كذلك فيما يختص بالقطع التي عثر عليها من العصور التالية . هذا وقد كانت عينة خشب السرو التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة من تابوت خشبه ذو ست طبقات وجد في الهرم المدرج بسقارة^{٤٢}،^{٤٣} وكانت العينة التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة صندوقاً صغيراً للحلي غطاؤه من خشب الأثل (الطرفاء) ومرصع بخشب البقس والقاشاني .

الأنبوس Ebony

مهما يكن هناك من صعوبات في التعرف على الكثير من أنواع الخشب المستورد إلى مصر فإنه لا توجد صعوبة ما فيما يختص بالتعرف على الأنبوس إذ أن اسمه المصري القديم (هبني) معروف جيداً ، كما أنه نظراً لما لهذا الخشب من لون خاص ومظهر يميز فإنه يعرف بسهولة دون لحص ميكروسكوبي^{٤٤} . والأنبوس المصري القديم (السوداني) ليس دائماً أسود ولكنه قد يكون كليا أو جزئياً ذا لون بني غامق .

ويذكر في النصوص المصرية القديمة أن الأنبوس قد جلب من جنيتيو^{٤٥} وكوش^{٤٦} وأراضى البرابرة^{٤٧} ونوبيا^{٤٨} وبونت^{٤٩} والافتار الجنوبية^{٥٠} ، وكلها واقعة جنوبي مصر . ولا يعني هذا أن الأنبوس كان ينمو في كل هذه الأماكن ، ولكنه يعني أنه قد وصل مصر من الجنوب ، وحتى في أوائل القرن الماضي كانت كتل صغيرة من الأنبوس يبلغ طولها القدم تقريبا — إحدى سلع التجارة في شندى^{٥١} وهي تقع شمالي الخرطوم بمسافة قليلة . وفي المناظر الخاصة ببلاد پنت

المصورة في المعبد الجنائزى لختشبسوت بالدير البحرى يمثل المصريون وهم يقطعون
أغصانا من شجر الأبنوس.^{٥٢}

ويروى هيرودوت^{٥٣} أن الأبنوس كان أحد بنود الجزية من إثيوبيا ،
كما يذكر كل ن ديودورس^{٥٤} واسترابو^{٥٥} أن شجر الأبنوس كان ينمو في إثيوبيا ،
ولكن بليني إذ يعلق على رواية هيرودوت يلتقي شكاً على صحته^{٥٦} ، ويذكر في مكان
آخر^{٥٧} أن شجرة الأبنوس لم تنم في مصر ، وهو يقصد على ما يظهر أنها تشمل
إثيوبيا . ويقول ديسكوريدس^{٥٨} إن الأبنوس الإثيوبي أحسن أنواع الأبنوس .
ويطلق اسم أبنوس عادة على اللب الداخلى الأسود لعدد من مختلف أشجار المناطق
الحارة . ومنذ ما يقرب من أربعين عاماً كان الأبنوس الحقيقى «الحرة في التجارة هو
خشب الشجر المسمى Diospyros ebenum الذى ينمو في جنوب الهندوسيلان ،
ولكن أغلبية الأبنوس في الوقت الحاضر من الشجر المسمى Diospyros Dendo الذى
ينمو في غرب إفريقيا . ولكن لما كانت كلمة « Ebony » أبنوس « مشتقة من
الكلمة المصرية القديمة « هبى » ، فإن الأبنوس الأصلى كان هو المعروف
في مصر القديمة وهو الذى تعرف عليه بأنه خشب الشجر المسمى
Dalbergia melanoxylon^{٥٩} وهو ينمو في المنطقة الاستوائية بإفريقيا .
وقد فحص وبتماك عينة من الأبنوس من الأسرة الخامسة وذكر أنها من
Diospyros ebenum^{٦٠} . ولكن لما كان يبدو أمراً بعيد الاحتمال أن الأبنوس
كان يجلب من الهند أو سيلان في مثل ذلك العهد الغابر ، وكان من الصعب — عن
طريق الفحص — التأكد من نوع الخشب الميت ، فإن هذا التعرف يحتاج إلى
إثبات قبل أن يمكن التسليم بصحته .

وورد في النصوص القديمة^{٦١} ذكر ما يلى :

١ — استخدام الأبنوس في مصر لصنع صناديق وتوابيت وقيثار ومقاصير .
ب — مقصورة وتمثيل وعصى وأسواط من الأبنوس ، ولو أنه لم يذكر
هل صنعت في مصر أم لا .

ج — كراسى من الأبنوس وتمثيل من الأبنوس كفننايم حرب .
ومعظم هذه الأشياء فيما عدا التوابيت والقيثار قد وجدت في المقابر ، غير
أن التماثيل صغيرة جداً . ففي مقبرة توت عنخ آمون تتضمن الأشياء المصنوعة

من الأبنوس سريرا ومزاج لآبواب المقاصير ومقعدا وأرجل مقعد آخر وإطارات صناديق وقاعدة لوحة للعب ومقعدا بدون ظهر وقشرة لكسوة الخشب وترصيعا ٦٣،٦٢ .

وأرسل أمانحتب الثالث إلى ملك بابل هدايا من الأبنوس تشمل أربعة أسرة وسائدة رأس ، وعشرة مواطىء للقدمين وستة مقاعد ، كما أرسل إلى ملك ارزاوا ثلاثة عشر كرسيًا من الأبنوس ومائة قطعة منه ٦٤ .

وكانت إحدى الفوائد الكبرى للأبنوس في مصر استخدامه في عمل قشرة لكسوة الخشب ولترصيع (مع العاج عادة) وذلك لتزيين الاثاث والصابدق والاشياء الأخرى .

وقد وجدت من الأسرة الأولى ٦٥ أشياء من الأبنوس تشمل لوحات صغيرة وجزءا من ختم أسطوانى، ولوأن أقدم ذكر للخشب الأبنوس في النصوص المصرية القديمة يرجع إلى الأسرة السادسة ٦٦ . وتوجد من الأسرة الثامنة عشرة رأس صغيرة للملكة تى ٦٧ ، وتوجد من نفس التاريخ واجبة من الأبنوس كانت جزءا من مقصورة ٦٨ . ووجدت بالقرانيس في الفيوم عينة من الأبنوس عرفت بأنها Dalbergia melanoxylon ويرجع تاريخها الى الفترة الواقعة ما بين القرنين الثالث والخامس بعد الميلاد ٦٩ .

خشب الدردار Elm

تتضمن قطع خشب الدردار التى وردت عنها اشارات قطعتين من احدى عربات توت عنخ آمون (واحدة من عجلة وواحدة من من جسم العربة) وكذلك قطعتين أخريين (وجدتهما على الارض) من عربة أخرى من نفس المقبرة وهما من « الدنجل » أو من « العريش » ، وعلى الأرجح من العريش . ولم يمكن التعرف على نوع الدردار الذى تنتمى إليه هذه العينات . وخشب الدردار موجود أيضا في عربة مصرية أخرى من نفس الأسرة موجودة الآن بتورين ٧٠ حيث ذكر أنه استعمل لعمل كل من « الدنجل » ، والعريش ، ولكن شيفر يشك في استعمال خشب الدردار للعريش ويقول إنه غير مناسب لهذا الغرض .

ولا يزال خشب الدردار مستخدما في الوقت الحاضر في صنع العجلات .

والدردار المسمى *Ulmus campestris* هو النوع الشائع في أوروبا وآسيا (وتشمل غرب آسيا وآسيا الصغرى وشمال فلسطين) ، ولا شك أنه وصل مصر من إحدى هذه البقاع إذ على الرغم من أن العربات في بادئ الأمر قد استوردت إلى مصر من آسيا ، إلا أنه لا يوجد أى شك في أنها كانت تصنع في مصر خلال الأسرة الثامنة عشرة ، فهذه الصناعة مصورة على جدران عدة مقابر من ذلك التاريخ^{٧١} وفي عهد الملك سليمان استوردت فلسطين العربات من مصر^{٧٢} .

خشب التنوب Fir

ذكر عن عينتين من عينات خشب التنوب التي فحصت أنها قد تكون من التنوب السيليكيا *Abies cilicica* الذي ينمو في آسيا الصغرى وفي سوريا (انظر الارتفاعات ص ٥١٣) . أما نوع التنوب الذي تنسب إليه الهيئة الثالثة فلم يعين ، وتشير بريدية يرجع تاريخها إلى ٢٥٦ ق.م. إلى زراعة ٣٠٠ شجرة تنوب في مصر^{٧٣}

خشب المورنيم Hornbeam

شجرة هذا الخشب المسماة *Carpinus Betulus* موطنها في أوروبا وغرب آسيا . والخشب مائل إلى البياض وصلد جداً وثقيل وجدياته هدموكة . ويذكر ريدجواي^{١٢} أن هذا الخشب قد استعمل في صنع دنانف العرب المصرية الموجودة في متحف فلورنس ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

خشب الرعر Juniper

الرعر — وتوجد منه أنواع مختلفة — شجرة خضيبها أحمر ذو رائحة عطرية وهو الآن — كما كان دائماً على ما يظهر — يخلط بينه وبين خشب الأرز ، وقد اختلط الأمر بينهما جداً على اليونانيين والرومانيين . ولم يمكن بصفة قاطعة تحديد نوع الرعر في العينات التي فحصت ، ولكن يظن أنه من النوع المسمى عرعر فينيقيا^{١٣} *Juniperus phoenicea* في حالة خشب الأسرة الثالثة المأخوذ

من الثابت ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة^{٤٢} . وأغصان هذا العرعر التى وجدت فى الجبانة اليونانية الرومانية بهواره موجودة الآن فى متحف الحدائق النباتية للملكية بكيو^{٧٥} .

ويوجد العرعر بوفرة على جبال سوريا وفى آسيا الصغرى أيضاً ، ويظهر من الاستعلامات التى أجريت أنه يوجد بسوريا فى الوقت الحاضر نوع واحد من العرعر *excelesa* ، ويقال إن ارتفاع شجرته قد يصل إلى مائتين وستين قدماً (حوالى عشرين متراً) ، أما أنواع العرعر الأخرى فتنتمو كشجيرات فقط^{٧٦} .

خشب الزيفون Lime

شجرة الزيفون متوطنة فى أواسط أوروبا وجنوبها ، ويحتمل أن يكون خشبها قد وصل إلى مصر من هذه الأماكن ، على أنه نظراً لتعرف نيوبرى^{٧٧} على زهرتين من النوع المسمى *Tilia europaea* ضمن البقايا النباتية من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره (ومثل هذه الزهور أجسام هشة قصيرة العمر مما يجعل استيرادها أمراً بعيد الاحتمال جداً) فإنه يبدو محتملاً أن شجرة أو أكثر من الزيفون كانت قد زرعت فى مصر بمديرية القيوم فى عصر متأخر ، ولهذا ربما كانت قطعة الخشب الصغيرة التى فحصت (بطاقة مومياء) من مصدر محلى .

خشب الليكويد أمبار Liquidamber

كانت هذه الشجرة *Liquidamber orientalis* التى تنمو فى آسيا الصغرى شائعة فيما يتعلق بمصر القديمة منذ عهد بعيد وذلك بسبب اللسان الذى تلتجه وهو اللحية التى كانت مستعملة فى عمل العطور وفى التحنيط (ص ١٥٧) . ولكن طبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد من خشب هذه الشجرة إلا قطعة واحدة وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون وتعرف عليها المختصون فى الحدائق النباتية الملكية بكيو بأنها من خشب *Liquidamber* . يحتمل أن يكون نوعه *orientalis* ويبلغ طول هذه

القطعة حوالى سبع بوصات (١٨ سم) ومقطعها مربع تقريباً (٠.٣ × ٠.٤ م . بوصة أى ٨ × ١٠ مم) ، وأحد طرفيها مشكل على هيئة الحد القاطع للأرميل أما الطرف الآخر فربع . ولا توجد أى إشارة عن هذه القطعة فى المحاضر المدونة عن المقبرة ولهذا يحتمل أن تكون قد وجدت فى أرضية المقبرة وصلتها بالأشياء الأخرى والفرش منها غير معروفين .

خشب البلوط (القرو) Oak

وجد بودل (وكان سابقاً بمعمل جوردل بالحدائق النباتية الملكية بـ بكيو) أن عينة من خشب إحدى الدرر بالمقصورة الكبرى للمذبة التى كانت تحوى تابوت توت عنخ آمون من خشب البلوط الذى يرجع أن يكون النوع المسمى *Quercus Cerris*^{٧٨} . وقد ثبت بعد ذلك بـ بكيو — كما كان متوقفاً — أن هذا التحديد كان صواباً لا شك فيه ، وقد خصصت بـ بكيو بناء على طلب المؤلف عينات أخرى من درر التوايت فوجدت أنها كلها من خشب الارز وخشب النبق فيما عدا عينة واحدة ظهر أنها من خشب السنط . ويذكر ثيوفراستوس أن البلوط كان ينمو فى المنطقة المجاورة لطيبة^{٧٩} . ويذكر بلىنى^{٨٠} — ربما نقلاً عن ثيوفراستوس — نفس العبارة ، ويقول كلارك^{٨١} إن البلوط قد استخدم لعمل دنجل وعريش وفرامل عربية مصرية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة الآن بمتحف فلورنس .

خشب الصنوبر Pine

لم يوجد من خشب الصنوبر فى الآثار المصرية القديمة المعروفة حتى الآن إلا قطعتان إحداهما قطعة منشورة ومشذبة من عصر ما قبل الاسرات ، والأخرى من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بالهرم المدرج بسقارة ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة^{٨٢} . ولم يمكن تعيين النوع الذى تنتمى إليه العينة الأولى ، أما عينة الأسرة الثالثة فيحتمل أن تكون من النوع المسمى^{٨٣} *Pinus halepensis* . ولما كانت القطعة التى وجدت من عصر ما قبل الاسرات قد وجدت فى نفس المكان الذى وجدت فيه بعض قطع الارز وهو شجر سورى قمح ، فمن المحتمل

أن تكون هذه القطعة قد جلبت هي الأخرى من سوريا ولو أن الصنوبر ينمو أيضاً في آسيا الصغرى كما أن *Pinus halepensis* (الصنوبر المحلى أو صنوبر اورشليم) هو أكثر أنواع الصنوبر شيوعاً في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتوجد بعض أنواع من الصنوبر *P. Pinea* & *P.halepensis* في الحدائق بمصر ولكن شجر الصنوبر لم يكن أبداً وافراً بها .

خشب السدر الجبلى Yew

ينمو خشب السدر الجبلى المعروف بـ *Taxus baccata* في كل من غرب آسيا وجنوب أوروبا ، ولكن يحتمل أن القطع التى وجدت في مصر من هذا الخشب قد جلبت من آسيا ، ويرجح أن يكون ذلك من جبال طوروس . وكل قطع هذا الخشب من عهد قديم نوعاً ما إذ يرجع تاريخ اثنتين منها إلى الفترة ما بين الاسدين السادسة والثانية عشرة ، ويرجع تاريخ القطعة الثالثة الى الأسرة الثامنة عشرة .

والسدر الجبلى من المخروطيات القليلة التى لا تنتج راتنجاً ولهذا لا يمكن على الأرجح أن يكون هو نبات العش القديم كما ظن دوكروس^{٨١} إذ أن الراتنج المستخرج من نبات العش كانت له نفس أهمية خشب العش .

أشجار المصرية

كثيراً ما صورت الأشجار على جدران المقابر والمعابد ، ولكنها كانت ترسم دائماً بطريقة اصطلاحية بحيث لم يمكن التعرف بوجه التأكيد الا على القليل جداً منها ، وهو السند^{٨٢} ونخيل البلح ونخيل الدوم والجبين . وأهم الأشجار التى تمت بمصر في عصر الاسرات واستخدم خشبها في التجارة هي السند والجبين واللائل ، وإن كانت أخشاب أشجار أخرى وعلى الاخص نخيل البلح ونخيل الدوم والنبق والبيخ والصفصاف قد استخدمت هي الأخرى في بعض الاحيان . وفيما يلي جدول يبين كل ما أمكن الاهتداء اليه من النتائج الخاصة بالتعرف على الأخشاب المصرية بطرق حديثة :

نوع الخشب	التاريخ	الآثر
سنت	عصر ما قبل الاسرات	كتلة ٨٢
د	عصر ما قبل الاسرات	جذور ٨٤
د	حوالي الأسرة الثالثة	عتب ٢١
د	الأسرة الخامسة	جذع شجرة ٨٥
د	ما بين الاسرتين ٦-١٢	لسان تابوت ٢٩
د	الأسرة ١٢	لسان تابوت ٨٦
د	الأسرة ١٣	خابوران ٨٧
د	الأسرة ١٨	لسان ٢٧
د	القرن الأول ق م	عود boning ١٣
د	متأخر	منجار من صندوق ٢١
د	رومانى	بطاقة ومياه ٢١
لوز	الأسرة ١٨	يد عصا ٨١
خروب	الدولة الوسطى	قوس ٨٨
لينخ	الدولة الحديثة	ساندة رأس ٢١
نبق	الأسرة الثالثة	تابوت ٨٩
د	الأسرة ١٨: توت عنخ آمون	دسر ٩٠
د	الأسرة ١٨ (للملكة تي)	دسر ٩١
د	رومانى	بطاقة ومياه ٢١
د	تاريخه غير معروف	خابور ٢١
جيز	عصر ما قبل الاسرات	جذور ٨٤
د	الأسرة الخامسة	أوان ٩٢
د	الأسرة ١١	جذور ٩٣
د	د ١٢	توايت ٨٦
د	الأسرة ١٢ على وجه الاحتال	تابوت ٩٤
د	د ١٢	تابوت ١٣
د	د ١٢	تمثال صغير ١٣

نوع الخشب	التاريخ	الآثر
جسيز	الامرة ١٨	تموج لمه طفل ^{١٢}
"	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	تابوت ^{٩٠}
"	متأخر جداً	ثمانى قطع ^{٢١}
أئل (عارفاه)	العصر الرابع المتأخر	سيفان وأغصان ^{٩٥}
أئل	فترة البداى	قطع ^{٩٦}
أئل	عصر ما قبل الاسرات	قطع ^{٩٦}
"	الامرة ١١	جذور ^{٩٣}
"	الدولة الوسطى	عصا اللشوى وعصا الصيد ^{٨٨}
"	الامرة ١٨	رجل دعامة نعر ^{٢٤}
"	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	وعصا الصيد ^{٩١}
"	"	دسر تابوت ^{٩٠}
"	"	تابوت ^{٩٠}
"	رومانى	خمس قطع ^{٢١}
صفصاف	ما قبل التاريخ	مقبض مدي ^{٩٧}
"	الامرة الثالثة	صندوق ^{٢١}
"	يونانى	عمود خيمة ^{٩٨}
"	رومانى	بطاقة مومياء ^{٢١}

وستناول الآن بالبحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب السنط Acacia :

ينمو في مصر عدد من مختلف أنواع السنط ، وقد تبين من التعرف على أنواع الخشب أن خشب السنط قد استخدم منذ عصر ما قبل الاسرات .

وقد ذكر في النصوص المصرية أن السنط كان يجلب من حطوب^{٩٩} ومن الراوات في النوبة^{١٠٠} ، وأنه كان يستخدم لصنع القوارب^{١٠١} ، والسفن الحربية^{١٠٢} . ويرى همودوت أن خشب السنط لم يستخدم في مصر لبناء

القوارب لحشب بل لعمل الصواري أيضا^{١٠٤}. ويقول ثيوفراستوس^{١٠٥} إن السنط شجرة مصرية استخدمت في التسقيف ولعمل ضلوع لجوانب السفن. ويشير استرابون^{١٠٦} إلى سنط طيبة، ويذكر بليني^{١٠٧} ربما نقلا عن ثيوفراستوس- أن شوكا مصرية يتضح من الوصف أنه السنط كان يستعمل لعمل جوانب السفن وأن شجرته كانت تنمو في المناطق المجاورة لطيبة. ويقول ديوسكوريدس إن السنط ينمو في مصر^{١٠٨}. ولا يزال خشب السنط مستخدما في مصر في بناء القوارب ولاغراض أخرى أيضا.

خشب اللوز Almond :

سبق أن تحدثنا عن شجرة اللوز عند الكلام عن زيت اللوز (ص ٥٤٢) والقطعة الوحيدة من هذا الخشب في مصر القديمة وجدت بطيبة في مقبرة يرجع تاريخها إلى حوالي ١٥٠٠ ق.م.

خشب الخرنوب Carob

شجرة الخرنوب أو الخروب (Ceratonia Siliqua) متوطنة في مصر ومنطقة البحر الأبيض المتوسط. ويذكر ثيوفراستوس^{١٠٩} وأن البعض يسميها بالتين المصري ولكن هذا خطأ لأنها لا توجد في مصر بأمارة لكنها توجد في سوريا وأيونيا وكذلك في كيندوس ورودرس؛ وقد نقل بليني رواية ثيوفراستوس هذه^{١١٠}. ويقول سترابو^{١١١} إن شجرة الخرنوب توجد بكثرة في إثيوبيا.

وطبقا لترجمة بريستد ورد في فصوص الاسرة السادسة^{١١٢} ذكر صندوق من خشب الخرنوب كما جلب خشب الخرنوب وأشياء مصنوعة منه إلى مصر من أراباخيئس^{١١٣} وآشور^{١١٤} وريثنو^{١١٥} وجاهي^{١١٦}، وهذه الأشياء هي كراسي وخوان ومقصورة وعصا وعربات، واستورد خشب الخرنوب خلال الاسرة العشرين^{١١٧}.

ويذكر لوريه^{١١٨} أن قرون الخرنوب وجدت في مصر من عهد الاسرة الثانية عشرة، ووجدها بروير من عهد الاسرة الثامنة عشرة^{١١٩}، وتعرف نيوبري على قرن خرنوب وست بذور وجدت جميعا بالكاهون، ويرجع تاريخها إلى الاسرة الثانية عشرة، وتعرف كذلك على قرنين وعدة بذور من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة^{١٢٠}. ويوجد بمتحف الحداثات النباتية الملكية بكمبو

(رقم ٦١ / ١٩٢٣) قوس بسيط التركيب من خشب الخرنوب وجد بطيبة ويرجع تاريخه الى حوالى ١٧٠٠ ق م . وكان نيوبرى قد اهداه الى ذلك المتحف وأشجار الخرنوب الوحيدة التى يمكن العثور عليها فى مصر فى الوقت الحاضر تتضمن عددا مبثرا من هذه الأشجار ينمو على طول الشاطئ الشمالى الواقع ما بين الإسكندرية والسوم^{١٣١} .

وبرى الأستاذ زكى يوسف سعد^{١٣٢} أن النقوش الموجودة على إناءين من الفخار من مقبرة حماكا التى وجدت بسقارة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الأولى تشير إلى الخرنوب ، فإذا صح هذا فن المحتمل أن تكون الثمرة هى المقصودة .

خشب نخيل البلح (Date Palm) :

يزرع نخيل البلح (*Phoenix dactylifera*) فى مصر منذ زمن بعيد جدا وكثيرا ما صور على جدران المقابر مثال ذلك عدد من مقابر الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة .

ولفرا لما لخشب نخيل البلح من نسيج لين رخو فانه مناسب جدا لأعمال النجارة ، على أن جذوع النخيل المشقوقة قد استخدمت قديما للتسقيف — كما هو متبع أحيانا حتى اليوم — إذ سقفت بكتل من النخيل مقبرة من الأسرة الثانية أو الثالثة بسقارة^{١٣٣} ، كما قلدت سقوف من هذا النوع استخدم فيها الحجر بدلا من جذوع النخيل فى مقبرة قديمة فى جاو بالقرب من أسيوط ، وفى مقبرة من الأسرة الرابعة مجاورة لهرم خفرع ، وفى مقبرة يتاح حطب من الأسرة الخامسة بسقارة . وفى مدينة كرانيس اليونانية الرومانية بالفيوم استعمل خشب النخيل فى المنازل^{١٣٤} على هيئة جذوع منشورة نشرا طويلا إلى عروق طويلة أو قصيرة ذات مقطع نصف دائرى وكان ذلك أساسيا للتسقيف^{١٣٥} .

ووجدت مسز كاتون تومسن ومسز جاردنر فى واحة الخارجة نوى بلح برى *Phoenix Sylvestris* من العصر الباليوليثى العلوى المتقدم فى روابى عصر البلايستوسين المتأخر^{١٣٦} .

خشب نخيل الدوم (Dom Palm) :

نخيل الدوم (*Hyphaene thebaica*) مصور بحيث لا يحتمل الشك فى عدة مقابر من الأسرة الثامنة عشرة فى جبانة طيبة . ويؤلف راستوس إيدزكر أن نخيل

الدوم شجرة مصرية ^{١٣٧} يعلق على تشعب الجذع ، وهو غير عادى فى العائلة النخيلية ، ويقارنه بجذع نخيل البلع غير المتشعب ، ويصف الخشب بأنه صلد متماسك جدا ، ولهذا يختلف كثيرا عن خشب نخيل البلع ، ويذكر أن أهل فارس كانوا يستخدمونه لصنع أرجل الأسرة . ويذكر دليل ^{١٣٨} أن خشب الدوم كان مستعملا فى مصر فى الوقت الذى كتب فيه (سنة ١٨٠٩) لصنع الأبواب ولهذا يحتمل أنه استخدم أحيانا فى أعمال التجارة .

ولا ينمو نخيل الدوم فى مصر السفلى ويحتمل أنه لم ينم بها قط ، ولكنه ينمو فى الجزيرة الجنوبية فى مصر العليا ابتداء من أيدوس قريبا . ثمرة الدوم كثيرة الوجود فى المقابر حيث عُثر على عينات منها ترجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتقدم ^{١٣٩}.

خشب اللبخ (Persca) :

أشير إلى شجرة اللبخ (*Mimusops Schimperi*) فى النصوص القديمة ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة ، ^{١٣٩} ، كما ذكر هاعدد من الكتاب القدماء ، فيصفها ثيوفراستوس ^{١٤١} بأنها شجرة مصرية تنمو بوفرة فى إقليم طيبة ويذكر أنها دائمة الخضرة (وهي دائمة الخضرة فعلا) وأن خشبها - وهو قوى أسود - يشبه خشب شجرة الأبنخرية (*Nettle tree*) وكان يستعمل فى صنع الصور والأسرة والمناضد وأشياء أخرى . ويذكر ديوسكوريدس ^{١٤٢} أن اللبخ شجرة مصرية تحمل ثمارا صالحة للأكل ومفيدة للعدة . ولحسن الحظ أتيجت فى فرصة فحص خشب اللبخ حينما سُدبت شجرة لبخ كان شقيفورت قد زرعها بحديقة المتحف المصرى فوجدت هذا الخشب ذا لون بنى فاتح جدا أى يكاد يكون أبيض مائلا قليلا إلى الصفرة ومع أنه صار أغثق لونا عند تعريضه للجو إلا أنه لم يرد عن أن يكون بنيا . ويذكر بلبني ^{١٤٣} أن اللبخ شجرة مصرية ، ويستطرد فيقول إنه كان يوجد فى الوقت الذى عاش فيه النباس بين اللبخ والخوخ (*Persca*).

ووجدت أغصان شجرة اللبخ وأوراقها فى مقابر من مختلف العصور من الأسرة الثانية عشرة ^{١٤٤} إلى العصر اليونانى الرومانى ، فى مقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) ووجدت باقات (بعضها كبير جدا) مصنوعة من الأغصان والأوراق ^{١٤٥} ، وكذلك ثمرة لبخ مجففة وعمودجان من الزجاج للشجرة ، كما توجد أمثلة

أخرى معروفة من نفس هذه الأسرة ١٢٧، ١٢٨ وسائدة الرأس التي تعرف ويلبشتين على خشبها بأنه من خشب اللبغ يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة .

خشب النبق Siddor :

توجد أنواع شتى من النبق ، ومن الصعب بل من المحال تمييز هذه الأنواع بعضها عن بعض بدقة من الصفات الفشرجية لأخشابها التي تظهر في مقطعها تحت المجهر ، ولهذا فإن العينات التي وجد أنها من خشب النبق قد تكون من أى من هذه الأنواع العديدة وإن كان من المحقق فعلا من أدلة جانبية أن تكون من *Zizyphus mucronata* أو *Zizyphus spina Christi* وثانها أكثر احتمالا .
والنوع الأول منتشر انتشاراً واسعاً في إفريقيا ، فهو شائع في كل الأماكن الأكثر جفافاً بإفريقيا الجنوبية وإفريقيا الاستوائية بما في ذلك السودان ، ولهذا قد يكون هذا النوع قد استعمل قديماً وإن كان ذلك غير محتمل ، إلا إذا كان ينمو حينذاك في مصر وهو أمر لم يبق عليه دليل ، إذ أن الأخشاب الوحيدة التي جلبت إلى مصر من الجنوب كما وردت في النصوص هي الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة الزكية الرائحة التي يحتمل أن تكون قد استعملت كبخور أو في صنع الدهانات العطرية . أما النوع الثاني للنبق (*Z. Sp. Christi*) فينمو في منطقة البحر الأبيض المتوسط بصفة عامة بما في ذلك مصر وهي موطنه ، وكذلك يحتمل نموه في إفريقيا الاستوائية ١٢٩ . وكلمة النبق في مصر الآن تعني الثمرة لا الشجرة ، وثمره النبق تقرب في حجمها من حجم ثمرة الكريز الصغيرة وتشبه الكريز الأصفر اللون في مظهرها ، ولها نواة واحدة لا تختلف عن نواة الكريز حجماً أو شكلاً . وثمره النبق المجففة معروفة في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ١٣٠ ، وكثيراً ما وجدت في المقابر . مثال ذلك في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة ١٣١ وفي مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة . وشجرة النبق ليست كبيرة الحجم لدرجة كانت تسكني لأن تمد المصريين بالألواح الخشبية التي تكون الأجزاء الأساسية للقاصير السابق ذكرها (وهي مقاصير توت عنخ آمون والملسكتي) ولكن حجمها كان كافياً لاستخدامها في صنع الدسر . ولما كانت تنمو في مصر وخشبها صلب ومتين ، وكانت كمية خشب الأرض المتاحة غير كافية لعمل الدسر ، فلا غرابة في أن تكون الأخشاب المحلية قد استخدمت لعمل معظم الدسر الباقية . وقد كان خشب النبق

أحد الاخشاب التي استخدمت في صنع التابوت ذى الست طبقات الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة الذى سنصفه فيما بعد .

ويذكر هاميلتون^{١٤٢} ، أن خشب النبق من أنفع الاخشاب في مصر ، ويصنع منه الجزء الأكبر من الساقية . ولما كان هذا الخشب نافعا جدا في الوقت الحاضر فن المنطق أن نظن أنه كان كذلك مستخدما في العصور القديمة .

خشب الجيز Sycamore Fig :

تين الجيز^{١٤٣} (Ficus sycamorus) الذى كثيرا ما يسمى بالجزير - وهو الذى أشير إليه في الكتاب المقدس - ليس له علاقة بسيكامور المناطق ذات الجو البارد الذى هو أحد أنواع فيجر الاسفندان (Maple = Acer pseudo - platanus) . وكثيرا ما أشير إلى الجزير في النصوص المصرية القديمة ، في الأسرة الثامنة عشرة^{١٤٤} ، وفي عام ٢٥١ ق. م.^{١٤٥} ذكر أن خشب الجزير استعمل لبناء قوارب ، وفي الأسرة العشرين ذكرت تماثيل من خشب الجزير^{١٤٦} وحدائق جزير^{١٤٧} . وكثيرا ما صورت شجرة الجميز على جدران مقابر الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

ويشير ديودورس^{١٤٨} إلى أن شجرة الجزير تنمو في مصر ويسمى شجرة التين المصرية ، كما يصفها ثيوفراستوس^{١٤٩} أيضا بأنها شجرة مصرية ويقول إن خشبها كان نافعا لأغراض عديدة . ويذكر استرابو^{١٥٠} أن شجرة الجزير كانت تنمو في إثيوبيا ، ويسمىها باينى^{١٥١} نقلا عن ثيوفراستوس - شجرة التين المصرى ، ويذكر أن خشبها كان من أنفع الاخشاب .

وقد وجد خشب الجزير أو الجزير نفسه (إذ لم يذكر في المرجع الاصلى أيهما) في مقابر يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات^{١٥٢} كما وجدت جذور من عصر ما قبل الأسرات وثمار من عصر ما قبل الأسرات^{١٥٣} وعصر الأسرة الاولى^{١٥٤} . ويوجد بالمتحف المصرى نموذج صغير لحديقة من الأسرة الحادية عشرة وجده وذلك بطيبة وفيه ستة نماذج لشجرة الجزير يمكن تمييزها بسهولة ، واكتشف وينلك جذور هذه الشجرة نفسها في حوش معبد منتوحتب بالدير البحرى وهو من الأسرة الحادية عشرة^{١٥٥} . وتوجد بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو (رقم ١٨٨٥/٨٥) أغصان صغيرة

من الأسرة العشرين . ويتضح من الجدول الذى ذكرناه فيما تقدم أنه قد تعرف على خشب الجبىز في أشياء تراوح تاريخها فيما بين الأسرة الخامسة وعصر متأخر جدا . ولا تزال شجرة الجبىز تنمو بوفرة في مصر .

خشب الأثل (الطرفاء) Tamarisk

من الواضح أن مصر كانت موطناً لشجرة الأثل وتوجد فيها أنواع كثيرة منه ، إذ عثر ساندفورد على جذوعها نصف متفحمة وأغصان منها هائلة الحجم ونصف متفحمة في وادى قنا^{١٥٦} وهو ينسبها إلى العصر الرابعى المتأخر . وقد تعرف على خشب الأثل من العصر النيوليثى^{١٥٧} وفترة الحضارة النحاسية^{١٥٨} ، وفترة الحضارة البدائية^{١٥٩} ، وعصر ما قبل الامرات ، ومن العصور الأخرى حتى العصر اليونانى الرومانى . وقد استخدم في الفرائيس^{١٦٠} بمدينة الفيوم نوعان من الأثل هما *T. nilotica* و *T. articulata* .

وذكر الأثل أحيانا في النصوص المصرية القديمة ابتداء من عصر الاهرامات^{١٦١} ، وأشار الى حزم من خشب الأثل في الأسرة العشرين^{١٦٢} ، وذكر هيرودوت^{١٦٣} أن بعض العروق الخشبية مما استخدم في بناء القوارب كان من خشب الأثل .

ووجد وبذلك دليلا يبين أن حديقة من أشجار الأثل كانت توجد يوما ما أمام معبد متوتحتب من الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى^{١٦٤} . ولا تزال شجرة الأثل تنمو بوفرة في مصر .

خشب الصفصاف Willow

سواء أكانت شجرة الصفصاف المصرية *Salix salsa*^{١٦٥} متوطنة في مصر أم لم تكن ، فمن الجلى أنها عريقة في القدم ، إذ وجد مصنوعا من خشب مقبض سكنين من الصوان من عصر ما قبل التاريخ . وهناك مثال آخر يؤيد استعمال هذا الخشب في عصر متقدم وهو أنه قد استخدم في صنع صندوق من الأسرة الثالثة . واستخدم هذا الخشب أيضا خلال العصر اليونانى ، كما لا يزال يستخدم ، لصنع برادع الجبال وطلائير رفع المياه ولعمل ركائز كروم العنب^{١٦٦} . وتوجد بالمتحف

المصرى أوراق لشجرة الصفصاف مستخدمة لعمل أكاليل جنازية يرجع تاريخها الى الاسرتين الثامنة عشرة والحادية والعشرين ، وبعضها من مقبرة توت عنخ آمون^{١٦٧} . وفي بردية يرجع تاريخها الى ٢٤٢ ق.م. ذكر طلب لخشب الصفصاف لعمل قوائم خيمة^{١٦٨} .

نجارة الخشب

لا يمكن أن تكون فنون النجارة - بما في ذلك حفر الخشب (الايوية) - قد عرفت قبل عصر ما قبل الاسرات المتأخر ، إذ لم توجد الآلات المعدنية (النحاسية) الا منذ ذلك العصر . والقطع القليلة المصنوعة من الخشب التي يرجع تاريخها الى ما قبل ذلك العصر لا بد وأن تكون قد شكلت بطرق بدائية جدا ، وهي الطرق الوحيدة التي كانت ممكنة في حالة عدم وجود الآلات المعدنية .

ونظرا لاستيراد مصر للخشب بانتظام منذ تاريخ مبكر، فقد قيل إن فن النجارة لا يمكن أن يكون قد نشأ في مصر ، بل لا بد أن يكون قد جلب اليها من الخارج ؛ ولكن هذا ليس بالضرورة صحيحا ، إذ كان يوجد بمصر دائما ، كما يوجد بها اليوم : كمية كبيرة من الاشجار المتوطنة الصغيرة لمسبيا مثل النبق والجزير والائل والصفصاف التي كان يمكن استعمالها لصنع القوارب والصناديق والتوابيت والاثاث والاشياء الاخرى ، فاذا لم تكن هناك معرفة سابقة بفن النجارة فن الصمب أن نفهم لماذا كان هناك أى طلب للخشب من الخارج . ولم تكن الحاجة اذ ذاك الى خشب من أى نوع بل الى خشب من نوع أجود وحجم أكبر يفضل في جودة نوعه وكبر حجمه الخشب المحلي .

والآلات التي استخدمت بمصر القديمة معروفة معرفة جيدة من الصور المنقوشة على جدران المقابر ممثلة استعمالها ، وكذلك من النماذج التي وجدت من هذه الآلات في المقابر كاملة أو على هيئة نماذج مصغرة . وكانت هذه الآلات هي المطارق (نواديم) ، والبيلط والازاميل والمناشير . ولها جميعا - فيما عدا بعض الازاميل - مقابض خشبية ، وكذلك المثائب القوسية والمطارق الخشبية . وكانت النصال في بادى الامر من النحاس ، وظلت كذلك لمدة طويلة جدا ، ثم استبدل به فيما بعد البرونز ، وفي عصر متأخر جدا الحديد .

وقد عثنا هنا بذكر المنشار لما له من أهمية خاصة، والمناشير نوعان: منشار الدفع ومنشار الشد. وأولها هو النوع المستعمل في بلاد القرب، وحده القاطع المسنن بعيد عن المقبض. ويستعمل هذا المنشار بدفعه الى الامام. أما النوع الثاني فله القاطع المسنن قريب من المقبض، ويستعمل هذا المنشار بشده. وكما يثبت من اين كان منشار الشد هو النوع الذى استخدم في مصر قديماً^{١٦٩}. ويظهر من الصور العديدة الموجودة على جدران المقابر وكذلك من ثلاثة نماذج لورش نجارة بالمتحف المصرى - أحدها من الاسرة الحادية عشرة ويحتمل أن يكون النموذجان الآخران من الدولة القديمة (رقم ٣٩١٢٩ ، ٤٥٣١٩) - أن الخشب المراد نشره كان يثبت في وضع رأسى الى عمود قائم ثم ينشر من أعلى الى أسفل، وهذا أوفق وضع بالنسبة لمنشار الشد، بينما يكون الوضع الأفقى هو الأنسب في حالة استخدام منشار الدفع. وعلاوة على هذا فان طرف المنشار مبيّن في الصور متجها الى أعلى - وهو ما يحدث في حالة استعمال منشار الشد - ومقبضاه مستعملان، وهو ما يقتضيه أيضاً استعمال هذا المنشار. وذكر پترى^{١٧٠} منذ بضعة أعوام أن تاريخ استعمال المنشار يرجع بالتأكيد الى الاسرة الاولى اذ يوجد من عهدها تابوت خشبى تظهر به علامات نشر خشن^{١٧١}. ووجد لمرى قبل الحرب مباشرة (سنة ١٩٣٩) سبعة مناشير نحاسية في مقبرة من الاسرة الاولى بسقارة وهى أقدم وأكبر مناشير معروفة (من مصر القديمة) حتى الآن^{١٧٢}، وتتراوح أطوال نصالها ما بين ٢٥١ و ٤٠٠ سنتيمترا (٩٨ إلى ١٥٧ بوصة). ويوجد بالمتحف المصرى من أواخر الاسرة الثالثة قطاع شجرة صغيرة وجدده ألان رو، وعلى هذا القطاع حزوز منشار وهو موصوف بالمتحف (س رقم ٥٧٧١٠) بأنه قطاع لكنته خشبية كانت بارزة من حائط البئر الموصل إلى غرفة الدفن بهرم سنفر ويبدو. ووجد فيرت منشاراً صغيراً من النحاس في مقبرة من الاسرة الثانية بسقارة^{١٧٣}، كما وجد ريزنر منشاراً آخر من الدولة القديمة بالجيزة (المتحف المصرى رقم ٥٧٥٩٦).

ولم تعرف « الفارة » في مصر القديمة، وكان الخشب « يمسح » بحكه بقطع من الحجر الرملى دقيق الحبيبات، كما هو مبين في نموذج ورشة للنجارة من الاسرة الحادية عشرة تقدم ذكره.

أما عن المخرطة فيقول هتري^{١٧٤} : « لم يكن هناك قطع بالمخرطة حتى في العصر الروماني . ومن المدهش أن كل الحلقات الموجودة على القوائم الخشبية للمقاعد مصنوعة يدوياً بحاكية الخراط بالمخرطة » . وفي مقال غفل من الإهداء^{١٧٥} ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن كاتبه هو هتري ، ذكر أن « قوائم المقاعد القديمة غير مخروطة ولكنها مصنوعة باليد ، ومع ذلك تبدو على غرار نماذج مخروطة من الأسرة التاسعة عشرة » ويوجد بمتحف كلية الجامعة بلندن University College صندوق صغير من الواضح أنه مخروط وهو من الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة .

ويذكر وينرايت^{١٧٦} ، أن المرء يرى في الآثار المصرية التي يرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني كميات كبيرة من الخشب المخروط ، وهذه ظاهرة يتميز بها هذا العصر عن العصر الفرعوني . ويدل على أن المخرطة قد أدخلت إلى مصر في العهد اليوناني الروماني . ويشير وينرايت أيضاً إلى قائم مقعد من الأسرة الثامنة عشرة يقول عنه دي جاريس ديفين^{١٧٧} إنه « مخروط في مخرطة » إذ يوجد في أسفله ثقب محوري . وعلق وينرايت على هذا بأنه يبدو محتملاً أن هذا القائم لم يكن مخروطاً بالمعنى المفهوم من هذا الاصطلاح ، بل هو أقرب إلى أن يكون قد صنع بالشكل المطلوب عن طريق « برد الخشب » . ويذكر ديفين أيضاً رأس عصا من الأسرة الثامنة عشرة ويسمها « قطعة من الخراطة »^{١٧٨} : ولقد وجد من مقبرة توت عنخ آمون قوائم محلاة بحلقات تشبه الحلقات المصنوعة بالخراطة الحديثة ، ولكن لم يحقق هل صنعت بالخراط أم بالبرد ، غير أنه يبدو محتملاً أن المخرطة استعملت بمصر في عصر أقدم مما يظن .

ونذكر من الصور التي تمثل أشغال التجارة ما نقش منها في :

(أ) مقبرتي من الأسرة الخامسة بسقارة^{١٧٩}

(ب) مقبرة من الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٨٠}

(ج) مقبرتين من الأسرة الثامنة عشرة ببني حسن^{١٨١}

(د) أربع مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٢}

(هـ) مقبرتين من الأسرة التاسعة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٣}

وفي النماذج الثلاثة لورش النجارة التي تقدم ذكرها يرى الرجال وهم يستعملون آلات نموذجية صغيرة .

وقد وصل فن نجارة الخشب [إبان الدولة القديمة إلى درجة كبيرة من الاتقان كما يتضح مما يلي :

(أ) لوحات وحى ، الخشبية المقوشة بالحفر ١٨٤ من الأسرة الثالثة وقد وجدت بسقارة .

(ب) النابوت المصنوع من خشب ذى ست طبقات ١٨٥ من الأسرة الثالثة ووجد بسقارة .

(ج) الأثاث الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الرابعة ووجد بمقبرة الملك حنب حرس بالجيزة .

(د) الأبواب الخشبية المحلاة بنقوش محفورة من الأسرة الخامسة (المنحرف المصرى رقم ٤٧٧٤٩) .

(هـ) التمثال الخشبي المشهور الذى يسمى تمثال شيخ البلد بالمتحف المصرى . ومن أمثلة أشغال النجارة من الدولة الوسطى نذكر التوابيت الضخمة لأممحات ، وصندوق أحشائه وكلها من خشب الارز وموجودة بالمتحف المصرى ، وعلب الخلى المصنوعة من الأبنوس المرصع بالعاج التي وجدت باللاهون ١٨٧ ، والتمثال الخشبي للملك حور بالمتحف المصرى .

ومن الأسرة الثامنة عشرة يوجد الأثاث (كرامى ومقاند ومرر) والتوابيت والصناديق والأشياء الأخرى المصنوعة من الخشب التي وجدت بمقابر كل من يويا وتوير ١٨٨ وتوت عنخ آمون ١٨١ .

وكثيرا ما يقال إن الكرامى غريبة المصدر بصفة خاصة ، ولكن هذا غير صحيح فهي قد نشأت في بلاد الشرق وفى مصر على الأرجح ، إذ يوجد من الأسرة الرابعة الكرامى (المرمم) الذى عثر عليه بمقبرة الملك حنب حرس ، كما وجدت عدة كرامى تصميمها فاخر وصناعتها بديعة بمقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) .

وقد اكتشف التابوت الخشبي ذو الست طبقات — أو بقاياها بوجه أصح — الذى تقدم ذكره داخل تابوت من المرمر فى أحد عمرات الهرم المدرج بسقارة . ويتكون جانبه وطرفاه وقاعه (النطاء غير موجود) من خشب ذى ست طبقات يبلغ سمك كل طبقة منها حوالى أربعة ملليمترات (١٦ ر . بوصة) ، ويتراوح عرض قطعها ما بين أربعة سنتيمترات وثلاثين سنتيمترا (١٥٨ — ١١٨٢ بوصة) ، أما أطوالها فتفاوتة . ولم تكن هذه القطع عريضة بحيث تكفى لكل ارتفاع الجوانب ولا طويلة بحيث تكفى لكل طول التابوت ، فللحصول على الأبعاد اللازمة من طول وعرض وارتفاع ، كانت القطع المنفصلة توصل بعضها بعض بواسطة دسر خشبية مسطحة ، وكانت الطبقات المختلفة التى تكون السمك مثبتة هى الأخرى بعضها ببعض بمسامير خشبية ، وكانت هذه الطبقات مرتبة بحيث كانت الألياف الخشبية فى اتجاهات متعامدة بالتبادل تماما كما هو المتبع فى الوقت الحاضر ليكتسب الخشب متانة ولتتبع التواءه . وفى الأركان السفلية للتابوت كانت حافات الطبقات الخشبية الخارجية مشطوفة ، أما الطبقة الأخرى من الداخل فكانت لها وصلات مربعة (القورة فى القورة) ، وكانت الأركان السفلية مقواة من الداخل بقطع أخرى من الخشب ، وكانت وجهه الطبقة الخارجية مضلعة بالحفر ، وكانت فى الأصل مغطاة برقائق من الذهب مثبتة فى مكانها بمسامير ذهبية صغيرة .

وسنذكر بإيجاز فيما يلى بعض خصائص النجارة المصرية القديمة وهى الوصلات والقشرة والتطعيم .

الوصلات

الربط والنسيير :

كان من أبسط الطرق القديمة التى استخدمت لضمان صيانة الوصلات فى النجارة ربطها بسيور من الجلد الخام أو الجلد المدبوغ أو بشرائط قليلة العرض من النحاس أو بخيوط من الكتان . وقد استخدمت سيور الجلد منذ الأسرة الأولى^{١٩} واستخدم الربط وكذلك أنواع أخرى من الوصلات فى التوابيت الخشبية التى وجدت بطرخان (الأسرة الثالثة إلى الأسرة الحادية عشرة) وقد

وصفها ماكي^{١٩١} وصفاً موضحاً بالصور . ويقول برتون^{١٩٢} عن تابوت من الأسرة السابعة أو الثامنة إن الأركان مثبت بعضها ببعض بحبال ملفوفة حول مسامير خشبية موضوعة داخل تجاويف في سلك الخشب . ونذكر فيما يلي بضعة أمثلة هامة مما وجد بالمتحف المصرى من وسائل الربط (وهى تمثل أيضاً فى بعض الحالات التوصليل بمسامير خشبية والوصلات الزاوية) وهى : نموذج طبق الاصل للسرير الخشبي الخاص بالمسكة حطب حرس^{١٩٣} وقد مثل ريزر الربط فيه بسيور من الجلد معتمداً على أدلة حصل عليها من المقبرة ذاتها ، والتابوت الخشبي الخارجى الضخم الخاص بأمنمحات (الأسرة الثانية عشرة) وكذلك تابوته الخشبي الداخلى وبهما وصلات مربوطة بشرائط نحاسية رفيعة (عرضها من ٦ إلى ٧ ملليمتر وسمكها ٦ ر. ملليمتر) ومثبتة كذلك بمسامير من الخشب . وتابوت خشبي من الأسرة الثامنة عشرة وجد بدير المدينة (المتحف المصرى رقم ٦٦٨٦٩) به وصلات مثبتة بمسامير خشبية ومربوطة بخيوط من الكتان .

وصلات مكونة من نقر ولسان :

استخدمت هذه الوصلات فى أثاث المسكة حطب حرس^{١٩٤} (الأسرة الرابعة) ولتثبيت أذرع تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) ، وفى الأسرة الثامنة عشرة فى أثاث ويو وتويو وتوت عنخ آمون على الترتيب وفى حالات كثيرة أخرى .

التعشيق الغنفرى (Dovo-tailing)

نذكر على سبيل المثال أن هذا النوع من الوصلات قد استخدم فى أثاث مقبرة حطب حرس^{١٩٥} (الأسرة الرابعة) ، وفى صندوق كبير من مقبرة توت عنخ آمون^{١٩٦} (الأسرة الثامنة عشرة) ، وفى الإطار الخشبي لدف^{١٩٧} (رق) من الأسرة الثامنة عشرة ، وفى تابوت من طيبة^{١٩٨} (الأسرة الثامنة عشرة) . ويذكر پترى^{١٩٩} أن التعشيق الغنفرى قد استعمل لوصل عاج من الأسرة الأولى .

الدرس :

استخدمت دسر مسطحة من كل من العاج والخشب في الأسرة الأولى^{١٠٠} واستخدمت دسر خشبية من هذا النوع في الأسرة الثالثة في التابوت الخشبي ذي الست طبقات الذي تقدم ذكره ، وكذلك في أثاث الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وفي أثاث توت عنخ آمون وخصوصاً في المقاصير الأربعة الكبيرة التي كان التابوت بداخلها .

الوصلات الزاوية :

سبق أن ذكرنا أن هذه الوصلات قد استخدمت منذ أوائل الأسرة الثالثة .

القشرة

توجد القشرة في أثاث كل من مقبرة يويو وتويو^{٢٠٠} ومقبرة توت عنخ آمون وهي سميكة في أثاث المقبرة الأولى ومثبتة في مكانها بمسامير صغيرة من الخشب ، في حين أنها أرق في أثاث المقبرة الثانية ومثبتة بالغراء .

التطعيم (Inlay)

يوجد تطعيم من الخشب والعاج على صندوق خشبي صغير من الأسرة الأولى وجد في مقبرة حكاك بسقارة^{٢٠١} ، كما وجد تطعيم من الخشب فقط على صندوق آخر من المقبرة نفسها^{٢٠١} ، ويوجد تطعيم من الأبنوس على كرسي نقل لحطب حرس (الأسرة الرابعة) . ويوجد تطعيم من الأبنوس والعاج على صناديق الحلي التي اكتشفت في اللاهون^{٢٠٢} (الأسرة الثانية عشرة) والنعام بهما كثير جداً في الآثار التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون . ومن الأمثلة البديعة الهامة تطعيم من العاج المحفور على صندوق عليه صور تمثل الملك والمملكة ، وتطعيم من العاج والأبنوس على صندوق كبير وعلى دفة صناديق صغيرة وعلى عصا .

وتطعيم الآثار الخشبية ، ولا سيما التوابيت والصناديق ، بالأحجار الملونة

والقاشاني والزجاج الملون غير الشفاف شائع جداً في الأسرة الثامنة عشرة، مثال ذلك تابوت بويو الخشي المذهب وغطاء التابوت الذي وجد بالمقبرة المعروفة بمقبرة المسكة تي، والتابوت الأوسط وكرسی العرش وعربتان من مقبرة توت عنخ آمون .

القلف

استخدم القلف كثيراً في مصر القديمة — وخصوصاً إبان الأسرة الثامنة عشرة — لزخرفة الأشياء الخشبية مثل الأقواس المركبة والعصى وأيادي المراوح والمناخس وصندوق نقوس ودنجمل عربية من مقبرة توت عنخ آمون ، وبعض العصى والأقواس والعربات من مقابر أخرى . ويقول هول^{٢٠٢} إن الخشب المستخدم لصنع العربات كان أجنبياً ... في حين أن قلف شجر القمان (Birch tree) قد استخدم للزخرفة ، وأعجب به المصريون القدماء على ما يظهر ، ولا بد أن يكون قد استورد من بلاد الأناضول وشمال إيران (هذا إذا ما استبعدنا إيطاليا ومقدونيا) ، فاستعملوه لزخرفة العصى والمراوات ، كما كان الأمر كذلك بالنسبة لقلف الكريز الذي استورد بالتأكيد من فارس ومنطقة القوقاز . وتحديد نوع القلف بأنه من القمان أو الكريز هو في الغالب حدس وتخمين يعتمد على المظاهر الخارجى لقطع القلف المشار إليها ولو أنه قد يكون صواباً ، غير أن هذه القطع حسب ما أعلم لم يفحصها خبير ، ويظن شيفر أن قلف القمان الذي استخدم في مصر هو القلف الداخلى أو القشرة الداخلية ويرجع استيراده من أرمينيا^{٢٠٤} .

ووجد بالفيوم من العصر النيوليثى ما يرجح أن يكون قلف القمان^{٢٠٥} ، ويوجد بالمتحف المصرى ملف صغير من القلف ، ووصوف في السجل (تحت رقم ٤٨١٥٣) بأنه ملف من قلف القان . ووجد بترى بأثرية سلسلة غريبة مصنوعة من شقات طويلة من القلف ملفوفة حول أعشاب ومطاطة بأعشاب ...^{٢٠٦} وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر المتأخر . ويذكر جراهام كلارك نقلاً عن ريدجواى أن القاف الداخلى قد استخدم لكسوة العربى الموجودة بمتحف فلورانس والتي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وأضاف كلارك أن أشجار القمان تنمو في أرمينيا الجنوبية^{٢٠٧}

الخشب السيليسى

الخشب السيليسى أو المتحجر أو الحقرى هو خشب زالت مادته الأصلية بواسطة العوامل الطبيعية وحلت السليكا محلها بحيثبقى الشكل الأصلى لبنية الخشب . ويوجد هذا الخشب المتحجر بوفرة فى مصر ، وهو منتشر فيها انتشاراً واسعاً إذ يوجد بالقرب من القاهرة وفى الصحراء الشرقية والصحراء الغربية والفيوم وشبه جزيرة سيناء . والخشب المتحجر مادة صلبة جداً ، ومع ذلك فقد استخدم أحياناً للنحت ويوجد منه تمثال من الأسرة التاسعة عشرة ٢٠٨ فى المتحف المصرى . وبذكر بترى جمرانا من هذا الخشب يرجع أن يكون هو الآخر من الأسرة التاسعة عشرة ٢٠٩ ، كما وجد منه أيضاً حجر طحن من العصر النيوليثى ٢١٠ وقطعة صغيرة مشغولة يرجع تاريخها إلى فترة الحضارة البدائية ٢١١ .

وقد عثفت فصائل الكثير من أشجار الخشب المتحجر وكذلك أنواعه ٢١٢-٢١٧ غير أنه ليس من الضرورى ذكرها هنا ، إذ لا يعرف منها أى نوع فى العصور التاريخية .

الفحم النباتى

كان الفحم النباتى - ونرى من المناسب أن نعالجه فى هذا الباب - إلى عهد قريب لسيايا هو الوقود الأساسى الذى استخدم فى مصر إلى أن حل محله زيت البترول (الكيروسين) فى أغلب الأحيان ، على أنه لا يزال مستخدماً بكثرة حتى الآن .

وكان تحضير الفحم النباتى فى أحد الأوقات يجرى فى الصحراء الشرقية وفى شبه جزيرة سيناء .

ولا تزال هذه الصناعة باقية فى هاتين المنطقتين حتى الآن ولكن إلى قدر محدود جداً . وكان لهذه الصناعة أبلغ الأثر فى انقراض أشجار هاتين المنطقتين .

وكثيراً ما عثر على لحى نباتى من مصر القديمة ، ونذكر على سبيل المثال

أنه وجد من فترة الحصار البدائية بل ويرجح أن يكون قد وجد في مقابر تاسية^{٢١٨} ، كما وجد في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة^{٢١٩} ، وفي مخزنين من عازن معبد هرم منقرع (الأسرة الرابعة)^{٢٢٠} ، وفي مقابر من أوائل عصر الأسرات بنجع الدير^{٢٢١} . وقد ذكر على الحاف (بسجل المتحف المصرى رقم ٣٢٨٥٧) من الأسرة العشرين أنه كان يوزع على البنائين الذين كانوا يشقون ممرات لإحدى المقابر الملكية بوادى الملوك .

وكان صنع الفحم النباقي نتيجة طبيعية لحرق الخشب ، ولا بد أن تحضيره عن قصد لأول مرة في مصر القديمة كان منذ عهد بالغ في القدم ، ولو أن تاريخه بالتحديد غير معلوم . ولا بد أن لحق الخشب كان له في تقدم الحصار أثر هائل ، إذ بدونه كان من العسير ، إن لم يكن من المحال ، أن يكون هناك أى تقدم فى التعدين أبعد من الطرق البدائية .

- 1 -- J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 146.
- 2 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 509, 512.
- 3 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 449.
- 4 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, 321, 888.
- 5 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 485.
- 6 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, III, 94 ; IV, 571.
- 7 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 434.
- 8 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 265 ; III, 527.
- 9 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 447, 471, 491, 509, 525, 838.
- 10 -- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 490.
- 11 -- تعرف الدكتور ل.chalk على هذا النوع من الخشب بناء على طلي
- 12 -- Ridgway (*The Origin and Influence of the Thoroughbred Horse*, 1905, pp. 498-9), quoted by G. Clark, *Antiquity* 15, 1941, p. 58.
- 13 -- K.P. Oakley, Woods used by the ancient Egyptians, in *Analyst*, LVII (1932), pp. 158-9.
- 14 -- A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1935-1936*, pp. 13, 28.
- 15 -- W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1934-1935*, p. 29.
- 16 -- G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 623.
- 17 -- R. Engelbach, *Ancient Egyptian Woods*, in *Annales du Service*, XXXI (1931), p. 144.
- 18 -- The Coffin and encoptic box belonging to this burial are also cedar.
- 19 -- Identified by Dr. L. Chalk (*The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2*, p. 11).
- 20 -- Several Specimens identified by Dr. L. Chalk, *op. cit.*, p. 11 : a number of other specimens identified by me. Three further specimens were identified for me at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 21 -- W. Ribstein, Zur Kenntnis de im alten Aegypten verwendeten Hölzer, in *Botanisches Archiv.*, pp. 194-209.
Herausgegeben von Dr. Carl Mez, Königsberg. Neither volume nor date given.
- 22 -- G.W. Murray, A Small Temple in the Western Desert, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 82.
- 23 -- Sir R. Mond and O.H. Myres, *The Buchenn*, I, p. 59.
- 24 -- Identified by Dr. L. Clark (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Ninth Annual Report, 1932-3, p. 12).
- 25 -- Found by Petrie at Lahun. Examined by Professor Irving Bailey, Harvard University. Communicated by G. Brunt.
- 26 -- L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-Re, pp. 61, 63.
- 27 -- Identified at the Royal Botanic Gardens, Kew.
- 28 -- Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 39
111, p. 153.
- 29 -- G. Neuville, Recherches sur quelques bois pharaoniques, in *Recueil de travaux*, XXIII (1896), pp. 78-90.
- 30 -- L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 10.
- 31 -- L. Wittmack, Holz vom Porträtkopf der altägyptischen Königin Teje, in *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft*, XXX (1912), pp. 275-8.
- 32 -- E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W.M.F. Petrie and Others, p. 10.
- 33 -- Theophrastus, *Enquiry into Plants*, v : 3, 7 ; 7, 7-8.
- 34 -- Pliny, XVI : 28.
- 35 -- S.A.B. Mercer, *The Tell-el-Amarna Tablets*, I, pp. 145, 147, 205.
- 36 -- H.B. Tristram, *The Natural History of the Bible*, 1911, p. 344.

- 37 — H. Stone, *The Timbers of Commerce*, p. 297.
- 38 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 14.
- 39 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen I*, pp. 180-3 ; Pl. XLV.
- 40 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, pp. 31-3, 39-47 ; Pls. XII, XIII, XIV, XV, LIV, LV, LVI, LVII, LVIII, LIX.
- 41 — The use of coniferous wood and other coniferous tree products in ancient Egypt is discussed and a very large number of references are given by V. and G. Täckholm and M. Drar in *Flora of Egypt*, I, Cairo, 1940, pp. 46-50, 64-70.
- 42 — J.-P. Lauer, *Fouilles du Service des Antiquités à Saqqarah*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; Fig. 5 ; Pl. II.
- 43 — A. Lucas, *The Wood of the Third Dynasty plywood Coffin from Saqqara*, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 44 — General reference. V. Loret, *L'ébène chez les anciens égyptiens*, *Receuil de travaux*, VI (1885), pp. 125-30
- 45 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 46 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 494, 502, 514.
- 47 — J.H. Breasted, I, 336.
- 48 — J.H. Breasted, II, 375.
- 49 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 265, 272, 486.
- 50 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 652.
- 51 — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, 1819, p. 313.
- 52 — E. Naville, *The Temple of Deir el Bahari*, III, p. 15.
- 53 — Herodotus, III : 97.
- 54 — Diodorus, I : 3.

- 55 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 56 — Pliny, XII : 8.
- 57 — Pliny, XXIV : 52.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 59 — G. Dennisage, Le bois d'élène, in *Recueil de travaux*, XIX (1897), pp. 77-83.
- 60 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-Re, p. 68.
- 61 — J.H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 121.
- 62 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I, pp. 113, 114, 115, 119, 203.
- 63 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 31, 33 ; III, pp. 130, 232.
- 64 — S.A.B. Mercer, The Tell-el Amarna Tablets, I, pp. 17, 185.
- 65 — W.M.F. Petrie (a) The Royal Tombs, I, pp. 11, 22, 40
(b) The Royal Tombs, II, p. 22.
- 66 — J.H. Breasted, *op. cit.* I, 336.
- 67 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje.
- 68 — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, III, Pls. XXV-XXIX.
- 69 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 70 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wagern, Berlin, 1931.
- 71 — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, I, (1878), pp. 227, 232 : Figs. 60, 64, 65.
- 72 — 1 Kings, 10 : 29 : 2 Chron., I : 17.
- 73 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, II, No. 59157.
- 74 — A. Lucus, Cedar-tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XXII (1931), pp. 13-21.
- 75 — No number visible ; marked 1888 from W.M.F. Petrie.

- 76 -- See also Official Guide No. 4 (1919), Royal Botanic Gardens, Kew, p. 47.
- 77 -- P.E. Newberry, *The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara*, W.M.F. Petrie, p. 46.
- 78 -- Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 39 ; III, p. 153.
- 79 -- Enquiry into Plants, IV : 2, 8.
- 80 -- Pliny, VIII : 19.
- 81 -- H.A. Ducros, *Annales du Service*, XIV (1914), pp. 1-12.
- 82 -- Excellent representations of acacia trees occur in a Twelfth Dynasty tomb at Beni Hasan (P.L. Griffith, *Beni Hasan*, IV, Frontispiece, Pls. VI, VII).
- 83 -- G. Brunton and G. Cotton-Thompson, *The Egyptian Civilization*, p. 95.
- 84 -- Sir R. Mond and O.H. Myers, *Cemetries of Armant I*, p. 7.
- 85 -- L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Nefertj-R* p. 43.
- 86 -- M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 11.
- 87 -- L. Borchardt, *Der Porträtkopf der Königin Teje*, p. 11.
- 88 -- In the Museum, Royal Botanic Gardens, Kew (No. 61/1923).
- 89 -- Identified by Dr. L. Chalk, See A. Lucas, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 90 -- Several specimens identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11) ; a number of other specimens identified by me.
- 91 -- Identified by Dr. L. Chalk. Three other specimens were identified at a later date at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 92 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke Re, pp. 60-2.
- 93 — J.E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1921-1922, Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1922), pp. 26-8.
- 94 — G. Beauvise, Annales de la Société botanique de Lyon, XX (1895), p. 2.
- 95 — K.S. Sandford, The Pliocene and Pleistocene Deposits of Wadi Qena, in Quart. Journ. Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.
- 96 — G. Brumton and G. Eaton-Thompson, op. cit. p. 38.
- 97 — G. Moller and A. Scharff, Das vorgeschichtliche Grabfeld von Abnair El-Meleq, p. 47.
- 98 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III (1928), No. 59253, pp. 80-1.
- 99 — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 323.
- 100 — J.H. Breasted, op. cit, I, 324.
- 101 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 283, 387, 916, 1023.
- 102 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 387.
- 103 — Herodotus, II : 96.
- 104 — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 1, 2, 8.
- 105 — Strabo, XVII : 1, 35.
- 106 — Pliny, XII : 19.
- 107 — Dioscorides, 1 : 133.
- 108 — Theophrastus, IV : 2, 4.
- 109 — Pliny, XIII : 16.
- 110 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 111 — J.H. Breasted, op. cit., I, 372.
- 112 — J.H. Breasted, op. cit., II, 512.
- 113 — J.H. Breasted, op. cit., II, 449.
- 114 — J.H. Breasted, op. cit., II, 436, 447, 491, 509, 525.
- 115 — J.H. Breasted, op. cit., II, 490.

- 116 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 391.
- 117 — V. Loret, *Recueil de travaux*, XV (1893), p. 111.
- 118 — B. Bruyère, *Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935)*, p. 108.
- 119 — P.E. Newberry, *The Ancient Botany*, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, pp. 47, 48, 50.
- 120 — Communicated by Mr. G.W. Murray.
- 121 — W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 51.
- 122 — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, p. 21.
- 123 — Villiers Stuart, *The Funeral Tent of an Egyptian Queen*, p. 83.
- 124 — A.E.R. Boak and E.B. Peterson, *Karanis*, p. 52.
- 125 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 126 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Prehistoric Geography of Kharga Oasis*, in *The Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 384.
- 127 — Theophrastus, IV : 2, 7.
- 128 — M. Delile, in *Description de l'Égypte, Histoire naturelle*, I (1809), p. 54.
- 129 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 298 ; IV, 288, 385.
- 130 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 159, 160, 246.
- 131 — Theophrastus, IV : 2, 1, 5, 8.
- 132 — Dioscorides, I : 187.
- 133 — Pliny, XIII : 17 ; XV : 13.
- 134 — P.E. Newberry, (a) *Extracts from my Notebooks*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XXI (1890), p. 304 ; (b) in Kahun, Gurob and Hawara (W.M.F. Petrie), p. 49 ; (c) in Hawara, Biahmu and Arsinoe (W.M.F. Petrie), pp. 48, 53.
- 135 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, I, Pl. XXVII.

- 136 --- Howard Carter, *The Tomb of Tutankh-Amen*, II, p. 33.
- 137 --- H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amūn at Thebes*, p. 62.
- 138 --- E. Schiaparelli, *op. cit.*, II, p. 166.
- 139 --- W.G. Browne (*Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 270) states that he found two species of sidder in Darfur, one of which appeared to be the same that he had seen in Alexandria.
- 140 -- W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- 141 -- Zaki Yousef Saad, *The Tomb of Hemaka* (W.B. Emery), p. 52.
- 142 --- W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, I, *Aegyptiaca*, 1800, pp. 71, 424.
- 143 --- The New Oxford Dictionary states that the spelling *sycomore* is more usual than *sycomore*.
- 144 --- J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 326.
- 145 --- C.C. Edgar, *Zenon Papyri*, II, No. 59270.
- 146 --- J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 303, 340, 395.
- 147 --- J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 330.
- 148 --- Diodorus, I : 3.
- 149 --- Theophrastus, IV : 2, 1, 2.
- 150 --- Strabo, XVII : 2, 4.
- 151 --- Pliny, XIII : 14.
- 152 --- W.M.F. Petrie and J.M. Quibell, *Naqada and Ballas*, 153 --- G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.
- 154 --- W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 36, 38, p. 54.
- 155 --- H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, II, (1922), pp. 26, 28.
- 156 --- K.S. Sandford, *The Pliocene and Pleistocene Deposits of*

- Wadi Qena, in *Quart. Journal, Geological Society*,
LXXXV (1929), p. 503.
- 157 — G. Caton-Thompson and E.W.-Gardner, *The Desert Fa-*
yum, pp. 45, 46, 68, 89.
- 158 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 33.
- 159 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, pp. 38, 62 ;
G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 59, 67.
- 160 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 161 — A. Erman, *op. cit.*, pp. 3, 18.
- 162 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 241, 379, 392.
- 163 — Herodotus, II : 96.
- 164 — H.E. Winlock, *op. cit.*, pp. 26, 27.
- 165 — This tree has recently been made the subject of a spe-
cial study by Dr. L. Keimer (*Bull. de l'Inst. français*
d'archéol. orientale, XXXI (1931), pp. 178-227.
- 166 — Kindly communicated by Professor F.W. Oliver, F.R.S.
- 167 — F.E. Newberry, Appendix III, *The Tomb of Tut-ankh-*
Amen, Howard Carter, pp. 191, - 192
- 168 — C.C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59353.
- 169 — M. Lane, *The Pull-Saw in Ancient Egypt, Ancient Egypt*
and the East, 1935, pp. 55-8.
- 170 — W.M.F. Petrie, *Weapons and Tools*, p. 43.
- 171 — W.M.F. Petrie and Others, *Tarkhan I and Memphis V*,
p. 26, Pl. XXIV.
- 172 — W.B. Emery, *A Preliminary Report on the First Dynasty*
Copper Treasure from North Saqqara, *Ann. du Serv.*,
(1939), pp. 427-37.
- 173 — *Cairo Museum*, not numbered.
- 174 — W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, 1924, p. 153.
- 175 — *Ancient Egypt*, 1926, p. 55.
- 176 — G.A. Wainwright, *Turnery, etc.*, from *Kom Washm* and

- Gerzah, *Annales du Service*, XXV (1925), pp. 113-0.
- 177 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 5, Pl. XVII.
- 178 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 8, Pl. XVII.
- 179 — G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 119, 120, 132, 133.
- 180 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi*, I, Pls. XIV, XV, XVI ; II, Pl. X.
- 181 — P.E. Newberry, *Beni Hasan*, I, Pls. XI, XXIX ; II, Pl. XIII.
- 182 — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII, XVIII ; N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pls. XI, XII, XIII ; (b) *The Tomb of Neferhotep at Thebes*, I, Pls. V, XXVII ; (c) *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, Pls. XXXIII, XXXIV.
- 183 — N. de G. Davies, *Two Ramesside Tombs*, Pls. XXXVI, XXXVIII.
- 184 — J.E. Quibell, *The Tomb of Hesy*, Pls. XXIX, XXX, XXXI, XXXII.
- 185 — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 42 ; J.P. Lauer, (a) *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; (b) *La pyramide à degrés*, pp. 60-1 ; A. Lucas, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 186 — G.A. Reisner, *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157 ; XXX (1932), No. 180. The present wood is entirely new, but only replaces old wood that had perished.
- 187 — A.C. Mace, *The Lahun Caskets, Ancient Egypt, 1921*, pp. 4-6.
- 188 — J.E. Quibell, *The Tomb of Yuna and Thuiu*.
- 189 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-*

Amen, I ; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

- 190 — W.B. Emery, Hor-Aha, pp. 63-4.
- 191 — E. Mackay, in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, pp. 23-30 ; Pls. XXIV, XXV.
- 192 — G. Brunton, Mostagedda, p. 101.
- 193 — G.A. Reisner, Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXX (1932), No. 180.
- 194 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180.
- 195 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement, p. 30.
- 196 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Pl. XXXI (No. 370).
- 197 — Found at Thebes by A. Lansing, No. J. 66246.
- 198 — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 19.
- 199 — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 39.
- 200 — J.E. Quibell, The Tomb of Ynaa and Thuiu, Nos. 51109, 51110, 51113.
- 201 — W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 41.
- 202 — A.C. Mace, Ancient Egypt, 1921, pp. 4-6.
- 203 — H.B. Hall, The Cambridge Ancient History, II, p. 424.
- 204 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wägen, Berlin, 1931.
- 205 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88, 122.
- 206 — W.M.F. Petrie, Memphis I, p. 15 ; Pl. LI (18).
- 207 — Grahame Clark, Horses and Battle Axes, Antiquity, 15 (1941), pp. 58, 59.

- 208 — G. Legrain, *Statues et Statuettes I*, pp. 55-6; Pls. LX, LXL.
- 209 — W.M.F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, p. 9.
- 210 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Pyramid*, pp. 32, 87.
- 211 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilization*, p. 102.
- 212 — F. Unger, *Der versleinerte Wald bei Kairo*, 1858.
- 213 — Krauss and Schenk, quoted by Barron (*The Top. and Geol. of the District between Cairo and Suez*, p. 58).
- 214 — F.W. Oliver, *Oasis Impressions*, in *Trans. Norfolk and Norwich Naturalists Society*, XLII (1930-31), p. 176.
- 215 — A.C. Seward, *Leaves of Dicotyledons from the Nubian Sandstone of Egypt*, Geological Survey of Egypt, 1935.
- 216 — M.M. Ibrahim, *The Petrified Forest*, *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, XXV (1942-43), p. 150-82.
- 217 — N.M. Shukri, *On the 'Living' Petrified Forest*, *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, XXVI (1943-44), pp. 71-5.
- 218 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 8, 9.
- 219 — J.E. Quibell, *Excavations of Saqqara (1912-1914)*, p. 15.
- 220 — G.A. Reisner, *Mycerinus*, p. 238.
- 221 — G.A. Reisner, *A Provincial Cemetery of the Pyramid Age*, *Naga-ed-Der*, III, p. 157.

الباب التاسع عشر

بجمل تاريخي

إن البحث في تطور شعب ما من حالة الفطرة إلى درجة من الحضارة ذات شأن من الموضوعات التي تدخل في اختصاص المؤرخ وواجباته ، وهو يعتمد في ذلك على استقصاء ما هو معلوم أو مدون عن هذا الشعب . وليس في يدي أن أعتدى في هذا الأمر على حقوق المؤرخين ، ولا أريد بهذا القول إلا الرجاء بأن يفقر لي إذ أحاول أن أعرض بقاية الإيجاز وفي صورة مبسطة أهم ما دون من الحقائق التاريخية ، وإذ أبين ما تدل عليه فيما يختص بحالة قدماء المصريين وصلاتهم بالشعوب الأخرى .

والتاريخ المصري القديم — كأحاربه من توار يخ بلاد كثيرة أخرى — يمكن تقسيمه على نحو تقريبي إلى أربعة عصور ، حجرى ونحاسي* وبرونزي وحديدي ، يخل كل منها في دوره مكانه تدريجياً للعصر الذي يليه . ولا يعتبر الوصف المميز لهذه العصور المتعددة مجرد استخدام الحجر أو النحاس أو البرنز أو الحديد على الترتيب فيها ، إذ أن كلا من هذه المواد قد استخدم في كل العصور التالية لعصره . بل وعرف كطرفة واستعمل أيضاً من حين لآخر في عصر سابق لعصره ، وإنما يوصف العصر ويميز عن غيره على أساس أن مادة ما ، يسمى باسمها ، قد استعملت في صنع الأسلحة والأدوات .

ولم تكتشف في مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان البدائي لا فيما يختص بأطوار نشوئه الأولى عندما كان عبارة عن مجرد النوع الإنسانى homo (الذي يرجع تاريخه إلى نهاية العصر البليوسيني أو أول العصر البلستوسيني ، وربما كان ذلك منذ مليون سنة أو ما يقرب منها) ، ولا فيما يختص بالطور المتأخر المكتمل

* من الأمور للثقة لنهاية أن يضم العصر النحاسي والعصر البرونزي معاً وأن يسمى الاثنان معاً العصر النحاسي أو العصر البرونزي كما يجري أحياناً .

من أطوار ارتقائه الجسدى بعد أن أصبح إنساناً مدركاً homo sapiens (وهذا الانسان أحدث كثيراً من الاول ، وربما كان لا يتجاوز في القدم خمسين ألف سنة مضت أو ما يقرب من ذلك) .

وأول ساكني مصر من لنا بهم أى علم كانوا هم شعب العصر الحجري القديم أو العصر الباليوليثى . ولا نعرف من أين أتوا ولا سبب قدومهم ، غير أن من البين أنهم لا بد قد نشأوا خارج مصر ، إلا إذا اعتبرنا مصر مهد الجنس البشرى ، وهذا ما لم يقل به أحد . وكيف كان الأمر فلا بد أنهم عندما حلوا بالبلاد وجدوا في وفرة الصيد والماء ولطف الجو ما يكفي سبباً لبقائهم . ويرجع تاريخ هؤلاء المصريين الاولين إلى نحو ١٢ر٠٠٠ سنة ، وربما نحو ٣٠٠٠٠ سنة أو أكثر .

« وكان العصر البليستوسينى الذى كان فيه الانسان الباليوليثى يصيد على طول ضفتي النيل ، ويعجوب التلال والنجاد التي تحف بهما عصر مطر غزير في مصر . وكان الماء يجري جداول في وديان الصحراء الجافة ، وكانت الاصقاع مقطعة ببساط بهيج متعدد الاشكال من الاحراج والمروج التي تهم فيها شراذم الحيوانات البرية . أما نهر النيل تراث الاسلاف الذى كان مجراه يجاوز كثيراً صفتيه الحاليتين فكان يجري بسرعة فوق قرار من الحصباء ، وتزيده في مجراه نحو الشمال مجموعة من النهرات التي كانت تستمد المياه من المناطق المحيطة بها . وما نيل هذا الزمان إلا « خيال متقص للنهر الاصل »^٢

ولم تكتشف مساكن هؤلاء القوم ولا قبورهم ، إن كان لهم شيء منهما ، وما خلفوا إلا كميات كبيرة من الاسلحة والادوات الحجرية المميزة (أغلبها من ظر وحجر صوانى نقي) وجدت في نواح مختلفة من مصر ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا ، إذ كان الانسان الباليوليثى بالضرورة صياداً يعتمد في غذائه اعتماداً كبيراً على الحيوانات التي يقتلها مكملًا ذلك بشيء من الفواكه والبنفور (الحبوب النملية) والجذور البرية التي كان يجدها نابتة ، فكان إذن جوالاً وجاماً للطعام لا منتجاً له ، أى أنه لم يكن قد تحضر بعد . ولما لم تكن الاوعية من الفخار أو الزقاق من جلد الحيوان قد استتبطت بعد ، فإنه

لم يكن في وسع الانسان الباليوليٲ أن يمضى بعيدا جدا من مكان زاده من الماء ، وعلى ذلك كان تجواله محدود المدى .

وقد لا يعرف قط بالضبط كيف نشأت الحضارة في مصر ، غير أنه يبدو من المحتمل أن أول خطوة في سبيلها كانت عندما أخذت جماعة من الرحالة الصيادين الباليولينيين (ولعلها كانت تتألف في بادى الامر من النساء وصغار الأطفال) في الاستقرار إلى حين بالقرب من النيل أو على شواطئه بحيرة الفيوم ، وكانوا على وجه التحقيق مدفوعين إلى ذلك بما حدث من تناقص تدريجى في نزول الأمطار وتحول التلال والنجاد شيئا فشيئا إلى صحراء فأفضى إلى ندرة حيوانات الصيد ، وهناك أدركوا أنهم يستطيعون بالزراعة أن يضمّنوا زادا مستمرا من الحبوب التى اعتادوا جمعها كيفما اتفق وقد كانت تنقطع عنهم أحيانا ، لأنه يكاد يكون محققا أن الزراعة هى التى ربطت الانسان فى بادى الامر الى مكان واحد ، اذ جعلت حياة الصيد الدائمة بما لا ضرورة له ، فضلا عن أنها محال ، وبذلك مهدت الطريق للفنون والصناعات التى هى قوام الحضارة المادية . ولم يكن يعوز عجلة الحضارة لكى تنطلق الا أن يكون شخص ما قد رمى عرضا أو عمدا حبا ناضجا من شعير أو قمح * فى رقعة طين زركت عارية بعد انحسار مياه فيضان النيل ، وأن يكون قد أدرك حينها نبت الحب (وهو ما يحدث فى مصر بعد بذر البذور بزمن قصير جدا) أن ذلك هو النتيجة المباشرة للبذر وأنه لن يكون هناك ما يدعو الى حدوث أى نقص فى الطعام مرة ثانية ، فالحبوب من الاطعمة التى كان يمكن تخزينها بسهولة فى طقس جاف مثل طقس مصر دون أن تتلف .

ولما كانت البذور تسقط دائما على الأرض حيثما وجدت النباتات ثم تنمو ، فيكون ذلك درسافى مبادئ الزراعة ، فالمحتمل أن يكون نشر البذور بيد الانسان فإنباتها قد نشأ مستقلا فى أكثر من مكان واحد . وإذا كان الامر كذلك قلعل أول زراعة استنتبها المصريون ليست أولى تجارب الزراعة فى العالم كما

* وجدى مصر شعير وقمح يرجع تاريخهما إلى العصر النيوليثى ، أما القدرة المويجة فلم تعرف إلا فى عصر ما قبل الأسرات .

اقترح الأستاذ تشرى T.Cherry^٢، ولكنها كانت دون رابطة بالمضى تجربة مستقلة وتكراراً لما أجرى من قبل في أماكن أخرى في ظروف مغايرة. أما أن تكون الدراية بإنبات الحبوب مستمدة من الخارج فأمر غير محتمل وإن كان لا يستبعد كلية، فربما كان الصيادون البابليونيون على اتصال بأهل لهم في الشمال، أو لعلمهم هم أنفسهم وصلوا في تجوالهم شمالاً إلى فلسطين وسوريا، إذ أن شمال شرق مصر هو الجهة التي نشأت فيها الحضارات القديمة الأخرى. ولكن الأرجح هو أن المصريين كانوا أول من مارس الزراعة، إذ كما بين الأستاذ تشرى، لا توجد الظروف المواتية في أى مكان آخر في العالم كما توجد في مصر، ففيضان النيل الذى يبدأ حوالى أول يولييه يهبط في نوفمبر، وبعد انتهاء فصل الصيف ينمو الحبوب النبات طبيعياً كان أو مزروعاً، وهكذا تستطيع النباتات الصغيرة أن تعيش وتنمو لخلاصها من حرارة الصيف المميتة. أما في بلاد ما بين النهرين فيكون قدوم مياه فيضان نهري الفرات والدجلة وهبوطها متقدمين على فيضان النيل، ولذلك تكون الأحوال في تلك البلاد أقل ملاءمة للزراعة عنها في مصر لأن حرارة الصيف هناك تلفح الغروس الصغيرة كلما نبتت فتميتها.

ويقول ساندفورد Sandford عن العصر الذى حل فيه الجفاف إن انقطاع نزول المطر تماماً ... بدأ حدوثه في بلاد النوبة فيما يبدو، ثم امتد رويداً رويداً إلى الشمال على طول النيل. وفقدت السيول والنجاد الغريبة سطوح أراضيها، وربما يكون ذلك قد حدث في أواخر العصور البابلية الوسطى ...، ولعل الحالة الصحراوية المطلقة وجدت بالقرب من وادى النيل في تاريخ متأخر، فقد كانت حرية الانتقال في غرب النيل ولا سيما في شمال الوادى في غضون العصور النيبوليتية، أكثر يسراً مما هي الآن، وكانت التلال توزع في مناطق هي الآن قاحلة. . . ويقول ساندفورد Sandford^٤ عن مصر العليا في العصور البابلية الوسطى أيضاً إنه لم تكن ترى فيها أية سمات تنبئ عن أحوال شبه صحراوية، وإنه في شمال قاه لم يكن هناك أى دليل على أن المطر قد انقطع نزوله في هذا الجزء من وادى النيل، وأن الإنسان كان إذ ذاك يستطيع على أى حال التجول

كما يريد فيما بين النيل والبحر الاحمر (شرقا) وإلى ما وراء الواحات الخارجية غربا .

وكان مما لا بد منه أن يؤدي ازدياد السكان في مصر في النهاية الى اتساع نظام الري الطبيعي ، فشقت قنوات صناعية لتوصيل الماء إلى الاراضى القريبة من النهر التي لم يكن الفيضان السنوى يغطيها . وبفترض عادة أن الزراعة قد بدأت مع الري الصناعى ، غير أن الحاجة ما كانت لتدعو في أى إقليم إلى هذا النوع من الري قبل أن يكون عدد السكان الذين استوطنوه قد كبر إلى حد لم تكف فيه الحبوب التي تلتجها الاراضى التي تغمر طبيعياً في ذلك الإقليم . ولعل حقبة طويلة جداً من الزمن قد انقضت منذ الشروع في أول زراعة وبين القيام بأية محاولة صناعية في مصر لتوسيع المساحة المزروعة .

ومن الآراء التي تبدى أحياناً أن الزراعة ربما نشأت ، إما عن عادة دفن الحبوب البرية كالشعير في المقابر أو عن عادة نثرها على سطح القبور حديثة الصنع ، وهو أمر بعيد الاحتمال جداً بالنسبة لمصر ، وإن كان معقولاً ومشوقاً ، إذ ولو أن حبواً قد وضعت على أجساد الموتى في المقابر النيوليثية بمرمّة لتكون طاماً لهم ، ليست هناك علامات تدل على أن هذه الحبوب قد أنبتت ، وحتى على فرض أن بعضها على سبيل الاستثناء قد بدأ في النمو ، فإن احتمال وصول التبت الصغير إلى سطح الأرض يكون ضعيفاً جداً . وكان الحب يوضع أحياناً في مقابر بعض البصور المتأخرة ، ولكنه كان يوضع عادة ، إن لم يكن دائماً ، في أوعية كالسلال أو الاواني حيث لا تتاح له فرصة التنبيت . ولم يكن موتى مرمدة يدفنون في مدافن خاصة ، بل فيما بين مباني المحلة ، أى في الأرض المرصعة الجافة ، ولما خصصت فيما بعد أماكن للدفن بعيدة عن المنازل لم يختاروا هذه الأماكن قط - طبقاً لما عرف حتى الآن - في السهل الذي تغمره المياه ، بل كانوا يختارونها دائماً عند حافة الصحراء الجافة ، وما كان أى حب نثر على سطح المقابر في مثل هذه الأحوال يفوز من البقاء إلا بفرصة ضئيلة جداً . ومن المستبعد أيضاً فيما يبدو أن تكون « فلاحه الجبابات » كما تسمى ، قد أدت في وقت ما إلى نظام ري

صناعى من مثل ما يتبع فى مصر وما كانت الزراعة الأولى فى البلاد مرتبطة به ارتباطاً متصلاً

وحالما استقر بعض القوم من الرحل فى مكان ما ، وإن كان استقراراً مؤقتاً فقط فى بادية الأمر ، نشأت لديهم حاجات أمكن تحقيقها بينما لم يكونوا يشعرون بها من قبل ، أو كانوا عاجزين عن قضائها . وهكذا أمكن بناء المأوى تقيهم من التقلبات الجوية ، وصنع السلال للحبوب والقذور للباء ، وضفر الحصير يرقد عليها ، وحيالكة الثياب ، وطبخ الطعام ، وزرع القنب لصنع الكتان بالإضافة إلى زراعة الحبوب ، كما دجّست بعض الحيوانات ، وربى البعض للحصول على مؤونة مستمرة من اللحم والجلود . على أنه قد نتج عن كل من هذه الخطوات أن فقد القوم شيئاً من حريتهم ، فالصيد كعمل يشغل الوقت كله يتعارض مع الحضارة ، إذ أنه لا يترك أى وقت لنشوء الفنون والصناعات ونموها . وهذا هو ما حدث فعلاً ، فقد أتى بعد أناس العصر الحجري القديم (الباليوليثى) ، الذين يكتنفهم الغموض ، مصريو العصر الحجري الجديد أو النيوليثى ، وربما كان ذلك منذ نحو ١٢٠٠٠ سنة . ولم يكن لهؤلاء حتى عهد قريب كاسلافهم كيان ، وإن كانت أسلحتهم وأدواتهم الحجرية من طراز أكثر رقياً ، وقد بلغت صناعة الصوانيات المصرية فى عصرهم درجة من الجودة لم يصل إليها غيرهم فى أى مكان آخر ، بل لم يكن لها نظير . وقد اكتشفت فى غضون السنوات الأخيرة محلات وجبانات تخص هؤلاء القوم النيوليثيين ، وثبتت أنهم لم يبقوا مجرد جامعين للطعام ، بل غدوا منتجين له ، وإن كانوا لا يزالون فى العصر الحجري ، أى ليس لهم أى علم بالمعادن ، كما تثبت أنهم دجنوا الحيوانات ، ودبغوا الجلود ، وضفروا السلاسل والحصير ، ونسجوا الأقمشة ، وصنعوا الفخار وأدوات من العظم ومن الحجر أيضاً ، كما صنعوا الخز من الصدف والحجر ، وشكلوا الآواني الصغيرة من الحجر ، وفى هذا ما يدل على بلوغهم درجة ما من الحضارة ، وأنهم كانوا يعيشون حياة قريبة من الاستقرار . وقد استمروا فى ممارسة القصص واهتياك الاسماك ، ولكنها ممارسة أصبحت بالتدريج ذات أهمية ثانوية .

وإلى اليوم لم تجر أعمال الحفائر الا في عدد قليل من المواقع النيوليتية ، وأهم هذه المواقع ثلاثة كلها على مقربة من القاهرة . فالموقع الأول على شاطئ بحيرة بالفيوم على مسافة قدرها نحو خمسين ميلا جنوب غربى القاهرة ، ويوجد للموقع الثانى برمدة بالقرب من ضفة النيل الغربية وعلى مسافة قدرها نحو ثلاثين ميلا شمال غربى القاهرة ، أما الثالث فهو غير بعيد عن النهر أيضا ولكنه على الضفة الشرقية ، ويوجد بجبلوان جنوب القاهرة وعلى مسافة قدرها نحو عشرين ميلا منها . ولم يذكر فى هذا البيان « الموقع النيولى » بالمعادى قرب القاهرة ، اذ ورد فيها قاله مكتشفاه أن « النيوليين الذين حلوا بالمعادى كانوا على دراية كبيرة جدا بالنحاس ، وكان لديهم منه كميات كبيرة جداً على ما يظهر »^٥

وقد استمرت الحياة النيوليتية عدة آلاف من السنين ، وهى تتقدم رويداً رويداً فى ثبات ، ثم انتهت تدريجياً من تلقاء ذاتها عندما عرفت المعادن وانتشر استعمالها ، وربما كان بدء معرفة المعادن راجعا الى حوالى سنة ٥٠٠٠ ق.م . أى منذ حوالى ٧٠٠٠ سنة .

ومن الطبيعى أن المعادن لم تستعمل فى بادى الأمر الا أحيانا (وكان أول ما استخدم منها النحاس والذهب) وانحصر استعمالها فى صنع الأشياء الصغيرة الخاصة بالزينة الشخصية ولكنها استخدمت بقدر أكبر فيما بعد ، فكان الذهب يستعمل دائماً فى صنع الحلى بصفة خاصة والنحاس فى صنع الأسلحة والادوات والأوعية المنزلية كالآباريق والطشوت والصحاف . وقد عرفت الفضة والرصاص أيضا ، ولو أنهما لم يستعملا على أى نطاق واسع ، الا فى عصر متأخر جداً .

وعلى الرغم من أن كلا من النحاس والذهب يوجد فى الطبيعة فلزاً خالصاً الا أن أغلب الاحتمال فيها لو تعادلت الظروف أن يكون الذهب هو أول ما اكتشف واستعمل منهما ، ويرجع ذلك من جهة إلى وجوده فى صورة دقائق صفراء براقه جذابة ، ومن جهة أخرى إلى قابليته العظيمة للطرق ، اذ تسهل صياغته حلياً بسيطة . على أنه قد وجدت فى مصر أشياء نحاسية أقدم عهداً مما وجد من الأشياء الذهبية . ومع أن الذهب موجود بكثرة فى بعض

جبات مصر والنحاس الطبيعي نادر فيها ، ان لم يكن غير موجود على الإطلاق ، فالشواهد لا تزال قليلة لدرجة لا يمكن معها القول بأن هذا يعني حتماً أن النحاس قد استعمل أولاً (ولو أن الامر قد يكون كذلك) اذ ربما لم يكن أقدم المصنوع من الذهب قد دفن في المقابر ، أو لعل المقابر التي دفن بها قد نُهبت .

وقد اقترح أن أقدم ما عرف من النحاس ، كان دائماً نحاساً طبيعياً محلياً ولا شك في أن هذا صحيح بالنسبة الى بعض الأنحطار ، ولا سيما أمريكا الشمالية ، إلا أن استعمال النحاس الطبيعي المحلي لم يؤد في جميع الأحوال الى معرفة طريقة إنتاج النحاس من خامه ، إن كان قد أدى الى ذلك اطلاقاً . أما عن مصر فليس هناك أى دليل مهمما كان على وجود نحاس طبيعي بها ، ولا حاجة الى افتراض وجوده أو استعماله ، اذ أن خاماً من خاماته هو الملائخيت قد استخدم بقدر كبير في مصر لطلاء ما حول العينين ، وفي جعل الطلية الزجاجية زرقاء اللون ، وكان الحصول على النحاس منه أمراً يسيراً ، ويمكن إثبات الحصول منه على النحاس في أحد العصور القديمة ، وكان تاريخ استخدام الملائخيت على تلك الصورة مطابقاً لتاريخ استعمال الفلز نفسه ، بل ربما كان أقدم منه .

ويوجد الملائخيت في عدد من مختلف المواقع في سيناء والصحراء الشرقية ، ولا يمكن تحديد أى تاريخ استغلّت فيه المناجم بالمنطقة الثانية قبل نحو عهد الأسرة الثانية عشرة ، أى قبل سنة ٢٠٠٠ ق. م. تقريباً ، ولكن هناك ما يدل على أن مناجم سيناء استغلّت في عهد الأسرة الأولى ، أى قبل سنة ٣٠٠٠ ق. م. ، وكان ذلك إما لاستخراج خام النحاس أو لاستخراج الفيروز ، ولا يعلم لسوء الحظ ما إذا كان الغرض هو هذا أم ذاك ، كما أن هناك ما يدل على أن خام النحاس كان يستخرج من هذه المناجم في عصر الدولة القديمة ، أى من حوالي سنة ٢٩٨٠ ق. م. إلى سنة ٢٤٧٥ ق. م. وقد وجد من هذا العهد خبث نحاس ، وشظيات من الخام وبوداق مكسورة ، وقالب للسبك . ولما كان الملائخيت المستخرج من سيناء على الأرجح قد استخدم في عهد البدارى وعصور ما قبل الامرات على التوالي ، فالحتمل فيما يبدو أن يكون تاريخ استغلال المناجم راجعاً إلى تلك العصور ، وكان هذا الاستغلال مقصوراً في بادئ الامر على استخراج

الحام من الرواسب السطحية، إذ لم يعرف الحفر والتنقيب عنه الا فيما بعد .
وعما يعزز الرأي بأن تاريخ تشغيل مناجم سيناء قد بدأ مبكراً وجود لسبة صغيرة
من المنجنيز في الأشياء النحاسية التي يرجع تاريخها الى عصر ما قبل الاسرات
المتوسطة وعهد الاسرة الاولى أو الثانية* اذ يدل ذلك فيما يبدو على أن الحام
الذى استخرج منه الفلز في هذه الحالات قد حصل عليه من سيناء، حيث توجد
رواسب كثيرة من أكاسيد المنجنيز على مقربة من خام النحاس. أما ما أشير
اليه ويرجع تاريخه الى عصر ما قبل الاسرات المتوسطة فهو رأس بلطة كبيرة
من نحاس مصبوب وزن ثلاثة أرطال ونصف الرطل، فإن كانت هذه الرأس
مصنوعة من خام سيناء، فلا بد أن صناعة النحاس كانت متقدمة في مصر قبل
ذلك التاريخ .

ولما كان من الممكن استخلاص النحاس من الملائخيت بطريقة بسيطة جداً،
وهي تسخينه في ظروف معينة في نار خشب أو غم خشب، فيحتمل كثيراً أن
يكون أول استخلاص للنحاس قد حدث صدفة من هذا الحام، وهو الحام الموجود
عادة في الرواسب السطحية، الذى يكون استعماله بصفة مستمرة قد هياً فرصاً
عديدة لتسخينه بكيفية تكون نقيجتها استخلاص مقادير صغيرة من الفلز .

وخلافاً لما يقوله البعض يرى كوجلان^١ أن النار المكشوفة في العراء أو النار
التي توقد في حفرة في الأرض لا يمكن فيما يبدو أن تكون قد أدت الى أول
استخلاص للنحاس الفلزي، وهو يرى أن هذا الاستخلاص ربما يكون قد حدث
إما في قنين غار أو فيما يتصل بصناعة الطلية الزجاجية التي يظهر أنه يقرنها كلية
بالفخار المرجع او بالمادة الزرقاء المصرية القديمة . ولكن الفخار المرجع لم يصنع
بمصر الا في عصر متأخر جداً، ولا يعتبر القاشاني فخاراً مرجحاً، كما أن قناتن
الفخار لم تعرف في مصر الا بعد اكتشاف النحاس الفلزي بمدة طويلة، ولعل
ما اتخذ من تلك المادة الزرقاء ثم زجج لم يعرف قبل عهد الاسرة الرابعة . ولكن
تزجيج الاستيائيت والكوارتز الصلب والقاشاني كان معروفاً منذ عهد قديم
جداً، وربما كانت عملية العلاء تجري في حجرة صغيرة مغلقة أو في قنين، وكانت

(*) ربما يثبت وجود المنجنيز في غير ذلك من الأشياء النحاسية المصرية القديمة إذا أجرى
البحث عنه .

الطليعة الزجاجية غالباً مادة زرقاء يحصل عليها من الملائخيت وهو خام نحاس ، وهكذا توفرت جميع الظروف المؤاتية لحدوث اختزال عرضي تحول به الملائخيت إلى نحاس فلزي ، مما يرجح أن اكتشاف النحاس الفلزي كان مصرياً .

وكان النحاس الذى وجد فى أقدم المقابر بمصر على صورة أشياء بدائية صغيرة كالחרز والدبابيس والخواتم والإبر ، ولم توجد الأسلحة والادوات إلا فى مقابر من عصور متأخرة عن ذلك ، أى أن النحاس لم يظهر فجأة فى هذه الصور الرائعة نسبياً كما كان يتوقع لو أنه كان مجلوباً من الخارج ، بل إن تطوره من أشياء صغيرة وبسيطة إلى أخرى أكبر وأكثر تعقيداً قد حدث فى تسلسل منظم . ويبدو أن ما حدث بهذه الكيفية من ازدياد تدريجى فى كمية النحاس المستخدم وتحسين متدرج فى قدر الأشياء المصنوعة وأنواعها ، يدل دلالة قوية على أن صهر النحاس قد يكون مصرى المنشأ . ولكن فرسكفورت إذ يسلم بهذه الحقائق يشكر ما استنتج منها فيقول^٧ : « ليس التاريخ مسألة قياس منطقي ، كما أن علم الآثار القديمة المقارن يثبت أن القوم لم يفتنوا الفرصة ، وأن استعمال النحاس على اطاق واسع (فى مصر) راجع إلى حافز آسيوى المنشأ » . وثم عاملان لا يراعيان عادة مراعاة كافية فيما يتعلق بهذا الامر ، أولها تلك الكمية الصغيرة نسبياً من النحاس التى استخدمت فى مصر قديماً بالمقارنة بما يحتاج إليه فى العصر الحاضر ، وثانيهما نتائج مناجم سيناء والصحراء الشرقية وهو كبير يعتمد به . على أنه قد اكتشف فى العراق والهند وغيرهما فى غضون السنوات القليلة الماضية الكثير مما كان مجهولاً ، بل وما لم يكن متوقفاً ، بحيث أضحت جلياً أن العلم لم يصل بعد إلى القول الأخير فيما يتعلق بمختلف الحضارات القديمة . وما يشار إليه أيضاً أنه لا يعلم فى الواقع شيء عن تعدين النحاس وتشغيله قديماً فى شمال إيران ، أو فى المناطق الواقعة فى جنوب جبال القوقاز بين بحر قزوين والبحر الاسود ، أو فى الإقليم السكانى فى جنوب البحر الاسود ، على الرغم من أن خامات النحاس توجد بوفرة فى جميع هذه الاماكن ، كما توجد فى الكثير منها مناجم قديمة واكداس من فضلات النحاس المتخلفة عن الصهر ، كما أنه لم يجر أى تنقيب أثرى منظم فى مناجم النحاس المصرية القديمة . ويتوقف الشيء الكثير أيضاً على معرفة التاريخ الصحيح للأشياء النحاسية التى وجدت فى مختلف المصادر ، إذ لا يزال تحديد هذا التاريخ مثار جدل . وبالنظر إلى هذه

الحقائق فانه لا يعتبر نكولا عن مجابهة المشكلة أن تترك مسألة منشأ تشخيل النحاس بلا جواب مؤقتاً .

وعلى أثر استعمال الأدوات النحاسية في عصر ما قبل الاسرات المتأخر وتبعاً لذلك ، جاءت مباشرة صناعة الاواني الحجرية للدهشة ، وقد بلغت هذه الصناعة أوج مجدها في غضون عهد الاسرات الاولى ، ولم يوجد في أى مكان غير مصر مثل هذه الوفرة من الاواني الحجرية الجميلة البديعة الصنع . وقد شملت أنواع الاحجار التي استخدمت في صنعها - بالإضافة إلى المرمر (السكسيت) اللين نسيباً - الديوريت الصلد والجرانيت والكوارتز والبلور الصخري والشست Groywacke والصخر التارى أيضاً . وقد وجدت ، بالمعنى الحرفي لا المجازى ، ألوف من هذه الاواني (معظمها مكسور) في مقابر الاسرتين الاولى والثانية ، وفي الهرم المدرج بسقارة ، ولاسيما في الاخير . وفي الاسرتين الثالثة والرابعة وما تلاهما من الاسرات مباشرة نرى الحجر مشغلا بصورة عجيبة في بناء الاهرام والمعابد الجنائزية وغيرها ، وأقدم المباني الحجرية في العالم وأضخمها تنتمي إلى ذلك العصر ، كما أن تماثيل ذلك العصر المنحوتة من الاحجار الصلدة ظلت هي الاخرى زمنا طويلا ولا تزال موضع الدهشة والإعجاب ببراعة صنعها .

ومن المعالم العظيمة في تاريخ الحضارة اكتشاف البرونز الذي حل محل النحاس في كثير من الأغراض ، فأدخل العصر النحاسى مكانه تدريجياً للعصر البرونزى . وقد صنعت هذه السبيكة المعدنية - وهي خليط من النحاس والقصدير - في غربى آسيا أولا ، واستعملت في كل من بلاد ما بين النهرين وشمالى الهند قبل أن عرفها المصريون بنحو ألف سنة .

ومع أن البرونز ربما كان قد جلب إلى مصر بضع مرات متفرقة - لعلها كانت في عهد متقدم كعهد الأسرة الرابعة ، وهذا ما حدث فعلا على الأرجح - إلا أن استعماله لم يعم حتى نحو عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى سنة ٢٠٠٠ ق . م) . وهناك أدوات وأشياء أخرى من البرونز معروفة من ذلك العهد ، ولذلك يمكن القول بأن العصر البرونزى قد بدأ في مصر إبان الدولة الوسطى . أما أن البرونز قد صنع في مصر أو كان يستورد إليها في صورة سبائك ، ثم تشكل منه الأشياء

البرونزية فأمر لإيزال غير محقق . ولكن لما كان القصدير قد عرف بمصر في عهد الأسرة الثامنة عشرة (إذا اكتشفت بعضة أشياء مصنوعة منه وكذلك كمية صغيرة من أكسيد القصدير المحضر ، مما يرجع تاريخه إلى ذلك العهد) فإنه يبدو من المحتمل أن البرونز كان يصنع علياً من القصدير المستورد ابتداء من ذلك العهد إلى الأقل . وكان يحصل في بادئ الأمر على القصدير المطلوب من غربي آسيا ، وربما كان ذلك من جوار بيلوس (جيبيل) بسوريا ، ولكن يبدو أن هذا المورد قد انقطع فيما بعد . وقد يكون سبب ذلك استنفاد ما كان فيه من المعدن الخام ، فكان القصدير يصل إلى شرق البحر الأبيض المتوسط عندئذ من غربي أوروبا (بريتاني وفرنسا ، وكورنول بإيطاليا ، وإسبانيا) .

وقد استمر العصر البرونزي في مصر نحو ١٣٠٠ سنة ، ثم تلاه العصر الحديدي . وكان منشأ تشييل الحديد كالبرونز - في غربي آسيا ، ولم تصبح صناعة الحديد مصرية إلا بعد مئتي أكثر من ألفي سنة على اكتشافه في آسيا . وأقدم ما وجد في مصر من أشياء حديدية بعض خرزات صغيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وقد وجد بالتحليل الكيميائي أن حديد ما من التيازك ، ومن ثم لم يكن من صنع الإنسان . ولا تعرف أمثلة أخرى من هذا النوع ، وإن كان من المحتمل أن هذه الأمثلة ليست الوحيدة لارتفاع المصريين القدماء بحديد التيازك . ولم يكتشف في مصر إلا ستة نماذج من المهنوعات الحديدية مما يرجع تاريخه إلى زمن تمتد من عصر ما قبل الأسرات إلى نهاية عهد الأسرة الثامنة عشرة ، من ذلك أربعة لعلها من تاريخ متأخر عما حده مكشفوها ، وهكذا يبقئ نموذجان فقط هما الآن عبارة عن صدا حديد ولكنهما كانا في وقت ما حديداً دل لحصه على أنه ليس من التيازك . ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة (نحو سنة ١٣٥٠ ق.م .) خنجر حديدي ورد من غربي آسيا هدية إلى الملك ، وبعضة أشياء صغيرة جداً من طراز مصري مثالي يكاد يكون محققاً أنها صنعت في مصر إما من حديد نيزكي أو من قطعة صغيرة من الحديد المستورد ، ولعلها كانت هدية أيضاً من غربي آسيا . ثم أخذ عدد ما عرف أمره من الأشياء الحديدية في الازدياد تدريجياً بعد ذلك ، غير أن تاريخ أول مجموعة وجدت حتى الآن من الأدوات الحديدية يرجع إلى نحو سنة ٧٠٠ ق.م . ، وعلى هذا يمكن اعتبار هذا التاريخ مبدأ العصر الحديدي في مصر .

وأقدم صهر للحديد بمصر تدل عليه الشواهد كان في مدينة نوكراتيس بشمال غربى الدلتا (وموقعها الآن قراش وكوم جعيف والنيرة) ، ويرجع تاريخها الى نحو القرن السادس ق م ولكن مصدر معدنها الخام غير معروف . على أن خامات الحديد كانت تستخرج قديما من مناجم فى الصحراء الشرقية ، ولعل الرومان هم الذين استغلوها ، وكذلك بالقرب من أسوان .

ويكاد يكون محققاً أن انتاج الحديد لأول مرة كان عرضاً ، ولعله نجم عن استعمال خام الحديد خطأ بدلاً من خام النحاس ، ولا شك فى أنه اتبع فى تشكيل الحديد عند الحصول عليه ، بادئ الامر نفس الطريقة التى كانت متبعة فى تشكيل النحاس والبرونز ، أى بطريقة باردا ، فوجد أن ذلك لا يجدى نفعا بالطبع ، ولعل هذا قد حدث مراراً عديدة ، إلى أن تصادف أن طرق المعدن قبل أن يردفاً يمكن الحصول على قدر من النجاح حتى أدرك فى النهاية أنه ينبغى طرق هذا المعدن الجديد وهو حام لدرجة الاحمرار لكي يمكن التسليط عليه تماماً . وفصلاً عن ذلك فلم يعرف المصريون من أنواع المطارق إلى زمن متأخر غير المذقات الخشبية سوى نوع من المطارق الحجرية لا نصاب له ، ولم يكن بما يمكن أن يطرق به المعدن وهو حام لدرجة الاحمرار . وما كان أول انتاج من الحديد على أية حال ليفضل النحاس والبرونز كثيراً فى صنع الاسلحة والأدوات ، إن كان يفضلها إطلاقاً ، لأنه كان أصعب منهما فى التشكيل وأقل منهما صلادة إذا طرقا ، ولأن أى حد قاطع يصنع من الحديد بالطرق سوف ينثلم بسرعة . وقد اكتشف بكيفية ما فى النهاية أن الحديد يكتسب صلادة أعظم من صلادة النحاس والبرونز لو سخن مراراً فى نار وقودها من لحام الخشب ، وطرق جيداً بين المرة والأخرى ثم يرد بتفطيسه فى الماء . ولم تصبح للحديد فائدة عملية كبيرة الا فى هذا الطور . وقد اكتسبت هذه الخبرة قبل أن يعرف المصريون الحديد ، ويرجح أن يكونوا قد تعلموا صهر الحديد وتصفيله على أيدي بعض الحداين من آسيا .

ومن المواد التى استخدمت فى مصر القديمة مادة ذات شأن وهى طلية زجاجية استعملت بقدر صغير فى فترة البدارى لكسوة الأشياء المصنوعة من حجر الأسفينايت كما استعملت بعد ذلك بمدة قليلة إبان عصر ما قبل الاسرات فى

كسوة الاشياء المصنوعة من كل من الاستديت والكوارتز ، كما طليت بها في ذلك العصر أيضا أشياء كان يتم صنعها أولا من الكوارتز المسجوق ، ولله كان يسخن مع نسبة قليلة من الطرون أو المنج ليتماك . وهذه المادة الكوارتزمية الطلية طلية زجاجية هي التي تسمى القاشاني المصري ، وقد عظم شأن تلك الصناعة وبلغت درجة عالية من الرقي في تاريخ مبكر ، وقبل أن تتم الاكتشافات الحديثة في شمالي الهند كان يبدو محققا أن اختراع الزجاج وصناعة القاشاني قد نشأ كل منهما في مصر ، غير أنه وجد في هونجو - دارو استديت وكوارتز مطلين طلية زجاجية ، ويرجع تاريخهما إلى الحقبة التي تمتد من نحو سنة ٣٠٠٠ ق.م. إلى نحو سنة ٢٧٥٠ ق.م ومع أنه ما برحت للطلية الزجاجية المصرية والقاشاني المصري الأسبقية الزمنية بعدة مئات من السنين على أقل تقدير ، وعلى الرغم من أن القاشاني لم يصنع على هذا النطاق الواسع وهذه الدرجة من الاتقان في غير مصر ، إلا أنه من مبسر القول الاصرار على كون هذا الاختراع مصرية ما لم يتم استقصاء إمكانيات المدنية الهندية ، وهو ما لا يستطيع ادراكه إلا بالمزيد من الحقائق. وليس من المحتمل على أية حال أن يكون طلي الحجر طلية زجاجية قد اخترع في أكثر من مكان واحد ، وهذا الاحتمال أضعف فيما يتعلق بصناعة غير عادية كالقاشاني ، ومن ثم فسواء أكانت هذه الحضارة أو تلك أقدم الحضارين ، فلا بد أنه كان هناك اتصال بينهما ، إلا إذا كانت كل منهما قد اقتبست ذلك من مصدر مشترك أكثر منهما إيمانا في القدم . أما في بلاد ما بين النهرين فيظهر أن القاشاني لم يبلغ من القدم ما بلغه في مصر ، كما أنه لم يصل قط إلى تلك الدرجة من عظم الشأن التي وصل إليها في مصر .

وقد تولد عن الطلية الزجاجية شيء هام وهو الزجاج ، وما الزجاج إلا هذه الطلية الزجاجية مستعملة بمفردها قائمة بذاتها بدلا من استعمالها لطلاء مواد أخرى. ويمكن القول ، استنادا على ما هو معروف من الشواهد ، أن التطور من الطلية الزجاجية إلى الزجاج قد استغرق زمنا طويلا جدا ، ولعل السبب في ذلك ما كان يتصف به صانع الطلية من المحافظة على القديم ، فهو كثيره من الصانع في جميع العصور ، وعلى الأخص العصور القديمة ، بنفر طبيعة من الطرق المستحدثة ،

ولا يستبقى الأفكار الجديدة بسهولة . وطالما كانت الطليعة الزجاجية في البوتقة معدة للاستعمال ، أو حتى لو سقطت على الأرض ، فهي زجاج ولكن صانعها كانت منصرفة الى عملية الطلاء ، ولم تكن له بطبيعته غريزة البحث حتى يحول بمخاطره القيام بأية تجارب تتعاقب بإمكانيات جديدة للمادة التي يصنعها ، فتأخر من جراء ذلك حدوث أى نوع من التطور، الى أن انفق وجود صانع طليعة له ذلك الميل الخاص والوعى النادر الوجود حتى في هذه الأيام ، ولا بد أن حقبة كبيرة من الزمن قد انقضت قبل اكتساب الخبرة اللازمة لمعالجة هذه المادة بالأساليب الجديدة . ومع أن صناعة الزجاج قد نشأت بلا ريب متطورة من الطليعة الزجاجية كما أبدينا ، إلا أنها سرعان ما انفردت وأصبحت صناعة قائمة بذاتها .

ويكتفى النموذج كلا من تاريخ الزجاج في مراحله الأولى ووطنه الأصلي . ويؤكد أحد علماء الآثار بشدة أن سوريا كانت موطن صناعة الزجاج ، وأن الفضل في انتشار المصنوعات الزجاجية في مصر في أول عهد الأسرة الثامنة عشرة راجع الى الصناع السوريين الذين أحضروا عقب الفتوح المصرية في آسيا ، ويحتل أن تكون صناعة الزجاج من الصناعات التي وجدت في سوريا قبل نحو ١٥٠٠ ق.م . (إذ كانت موجودة فيها يقينا بعد ذلك بزمان طويل في غضون العصر الإسلامي حين كانت صور وطرابلس ودمشق وحلب مشهورة كلها بزجاجها) غير أنه ليس هناك دليل على ذلك ، ولا تعرف لصناعة الزجاج مراكز بسوريا في ذلك التاريخ المبكر . وقد وجدت في العراق كتلة من الزجاج الأزرق ، هي الآن في المتحف البريطاني ، ولا بد أنها ترجع في القدم الى سنة ٢٢٠٠ ق.م . على الأقل ، وربما كانت أقدم من ذلك .^٩ وليست هذه الكتلة جزءا من شيء ، ويحتل أنها كانت قد صنعت كطليعة زجاجية قبل أن يستخدم الزجاج في صنع أشياء قائمة بذاتها ، ولو أنها كما هي الآن عبارة عن زجاج . وقد وجدت هذه القطعة وحدها ، ولا يعلم عن أى زجاج آخر يجلب من نفس المكان الذي اكتشفت فيه . ويقول مكتشفها : « ليس هناك بالطبع ما يبين أن هذه الحطامة المنفردة صنعت في لارندوس » ولا في بلاد ما بين النهرين على أى حال — وربما كانت مستوردة من

^٩ مدينة بالية قديمة (المربان) .

مصر... وقد لا ندل هذه القطعة من الزجاج على شيء سوى أن هذا الاختراع وصل الى بابل في نحو سنة ٢٢٠٠ ق م. على الأقل ، ولو أنه من المحقق أن الزجاج لم يستعمل هناك إلا نادراً وإلا كان لزاماً أن نجد في مواقع أخرى من ذلك العصر أمثلة على استخدام الزجاج في الترميم وغيره . ولم يذكر وولي الزجاج في الفهرس وفي وصف الجبانة الملكية ، في أور ، غير أنه ذكر في باب الخرز أن هناك مثالين من « عجينة الزجاج » - مهما كان كنهه - وجدا في كل من جبانة عصر ما قبل الاسرات وجبانة عصر متأخر كثيراً عنه وهو العصر السرجوني . وهناك اكتشاف أحدث من ذلك وهو اسطوانة من الزجاج الصافي وجدت بتل امر ويرجع تاريخها الى نحو سنة ٢٢٠٠ أو سنة ٢٢٧٠ ق م.^{١١}

أما فيما يتعلق بالهند فقد قيل إنه ^{١١} « لم يوجد بعد أى زجاج حقيق لا في هارابا ولا في موهنجو - دارو ، ولو أنه وجدت بهما مادة تشبه في مظهرها الزجاج المعتم مشابة كبيرة جداً ، وإذا نظر إليها نظارة سطحية وجد أنها تشبه الزجاج المعتم ، ولكن « تكوين عجينة الحبيبي ثبت قطعياً أنها ليست زجاجاً ».

ولم يعرف الزجاج في مصر قبل عهد الأميرة الخامسة ، ومنه وجدت بها خمرات وتماثيل صغيرة جداً ، هذا إذا استثنينا ثلاثة أمثلة يدعى مكتشفوها أنها من عصر ما قبل الاسرات ، ولكن تاريخها مشكوك فيه ، ومثالا واحداً من عهد الأميرة الأولى ليس من الزجاج بل من القاشاني . وقد أخذت كمية الزجاج في الازدياد تدريجياً من عهد الأميرة الخامسة إلى عهد الأميرة الثامنة عشرة حتى انتشرت فجأة صناعة الزجاج على نطاق واسع . وبناء على ما وصفت إليه المعرفة حتى الآن يمكن القول بأن الزجاج اختراع مصري .

ولو كانت صناعة الزجاج قد قامت في سوريا قديماً وازدهرت بها كما يذكر أحياناً ، لكان من المستغرب جداً ألا يوجد أى شاهد عليها ، ألا يكون قد جلب إلى مصر جزء كبير من منتجاتها . وما يذكر أيضاً أن استعمال الزجاج بقدر كبير في عهد الأميرة الثامنة عشرة - لترصيع التوابيت والصدائق واللائات وغير ذلك من الأشياء - يبدو مصرياً مثالياً ، ولم يكن إلا متابعة لإجراء أقدم وهو

* اسم مدينة ومقاطعة بابلين قديمين (المريان) .

استخدام الاحجار الملونة في التزصيع ، وقد اضحى ذلك ممكناً باختراع زجاج يحاكي في صنعه الاحجار التي كانت تستخدم من قبل والتي لم تكن متاحة بالقدر المطلوب .

والاختراعات التي يسلم الجميع بأنها مصرية المنشأ ، هي استخدام نبات البردى للكتابة عليها ، والتحنيط ، والتصوير الجدارية بالمقابر والمعابد .

ومع أن مصر منعزلة لدرجة ما من الوجهة الجغرافية ، وقد كانت أشد عزلة في الزمن القديم نظراً للصعوبات الجسيمة في المواصلات إذ ذاك ، ومع أنها كانت مستقلة بنفسها إلى حد كبير ولم يكن يعوزها أى عون خارجي فيما يخص ضروريات الحياة وما كان ينقصها إلا القليل من كالياتها ، إلا أنها لم تكن مع كل ذلك منقطعة عن بقية العالم انقطاعاً تاماً ، وقد سبق أن ذكرنا مثاين هامين لنسيجة الاتصال بين مصر وجيرانها ، وهما البرونز والحديد . غير أنه بالإضافة إلى هاتين المادتين ، يوجد من الأشياء الأجنبية الأخرى ما وجد سبيله إلى دخول مصر ، ولو أن تلك الواردات كانت حتى عصر متأخر قليلة العدد ، إذ كانت مصادر الجانب الأكبر من المواد المستعملة بمصر محلية ، فواد البناء من طوب وحجر وملاط وشيد كانت كلها محلية ، وكانت الطليبات الرجاجية والزجاج والفخار (أينما كان منشؤها) تصنع كلها في البلاد من مواد محلية ، والذهب والفضة وسبكيتهما المسماة بالذهب الفضى (إلكتروليم) ، وخامات النحاس والرصاص اللذان يستخلص منهما هذان الفاران ، كل ذلك كان يوجد في البلاد ، وكانت دهون الحيوان وشمع العسل منتجات محلية ، أما مواد الألوان فكانت كلها تقريباً من المواد التي توجد طبيعياً في مصر ، أو كانت تصنع من مثل تلك المواد ، وكانت الاحجار المستخدمة - كريمة وشبه كريمة - من أصل محلي ، فيما عدا حجرين وهما حجر البشم (ولا يعرف منه الا نحو مثالين) ، وحجر اللازورد ، وكذلك أحجار الزينة (ماعدا الصبيج Obsidian) وأحجار النصب ، وكانت الاقشة تنسج في مصر ، كما أن السلال والحبال والحصير كانت تصنع من ألياف تفتت في البلاد ، وكانت الجلود التي يجهز منها الجلد المدبوغ محلية ، ولعل أكثر الاصباغ التي لونت بها الاقشة المنسوجة والجلد كانت مصرية ، وكانت المواد الغذائية ولاسيما الفلال والخضروات الفضة

والزيت * والفاكهة والشهد والسرهم والاسماك تنتج كلها في مصر ذاتها .

ولنتكلم الآن عن أهم واردات مصر ، ولاسيا ما كان يستورد حتى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، اذ في نحو ذلك العهد عظم الانهال جداً بين مصر والامم الاخرى ، وكان مرجع ذلك الى حد كبير الفتوحات المصرية في آسيا التي كان من أثرها الطبيعي أن حدثت زيادة عظيمة في السلع الواردة من الخارج ومن بينها عدد كبير من الأشياء التي جلبت كجزية أو أخذت أسلاباً في الحروب . وكانت الواردات كلها تقريباً من غربي آسيا أو من النوبة والسودان ، ولا يعرف مقدار ما كان يستورد في العادة من البلاد الواقعة في غرب مصر ، وإن كان من المحقق أنها لم تكن من المصادر ذات الأهمية في هذا الشأن .

وأهم المواد التي كانت تجلب من آسيا قبل أول عهد الأسرة الثامنة عشرة هي : البرونز (وربما القصدير أيضاً لصنع البرونز) من عصر الدولة الوسطى فصاعداً ، واللآزورد وكانت تجلب منه كمية صغيرة باستمرار منذ عصور ما قبل الأسرات ، والسبج منذ عصور ما قبل الأسرات (ولم تكن جملة ما جلب منه كبيرة) ، والزيت منذ أول عصور الأسرات فصاعداً ، ولعله في الغالب كان زيت الزيتون ، والراتنجات والأخشاب بلا انقطاع منذ عصر ما قبل الأسرات .

وقد شرع منذ نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة في جلب عدد كبير من المواد الجديدة الى مصر من آسيا ، وكان أهم هذه المواد النحاس (ولعله كان الى قرب ذلك التاريخ يستخلص الى حد كبير من خامات محلية) ، والحديد مشغولاً أشياء صغيرة ، ومن المرجح أيضاً أنه استورد فلزاً خالصاً (بكميات قليلة جداً) ، ثم أخذ مقداره في الازدياد بالتدريج الى أن بدأ العمل على استخلاصه محلياً ، والرهج Orpiment في غضون عصر الإمبراطورية ، والبرنيق أو راتنجاته وقد استمر استيرادها حتى قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين ثم توافد تقريباً .

أما المواد التي كانت تجلب من النوبة والسودان أو عن طريقهما ، فهي في الغالب خشب الأبنوس والذهب والعاج وريش النعام وجلود النمر الأرقط والراتنجات الصمغية الزكية الرائحة والأخشاب العطرية . وعما هو جدير بالإشارة اليه أنه لم تستعمل في مصر القديمة حتى قرب عهد الأسرة الثامنة عشرة ، طبقاً

* كانت تستورد كمية صغيرة من الزيت لأغراض خاصة .

لما عرف حتى الآن ، أية مادة يمكن نسبها إلى الهند مع أنه كان لدى الهند وسيلان سلع كثيرة من بينها الأحجار الكريمة وشبه الكريمة والراتنجات العطرية والأخشاب الزكية الرائحة ، وكلها مواد كانت الرغبة فيها شديدة في مصر فضلاً عن أنها ذات حجم صغير يسهل نقلها . ومن المحتمل على أية حال أن تكون الهند مصدر بعض الأخشاب العطرية التي ذكر في النصوص المصرية أنها جلبت من بنت (بلاد الصومال) . ومنذ عصر الأسرة الثامنة عشرة فصاعداً يحتمل أن راتنجات البرنيق كانت ترد من الهند أو عن طريقها ، وربما الثبلة أيضاً في عصر متأخر عن ذلك ، أما القطان فقد جاء يقيناً من الهند فيما بعد ذلك .

وكانت السفن المصرية تبحر عباب البحرين الأبيض المتوسط الأحمر لتجلب أكثر المواد الأجنبية التي سردناها . وكانت السفن التي تجوب البحر الأول تسير بجانب شواطئ فلسطين وسوريا إلى ميناء جبيل Byblos لتنقل الأخشاب الضخمة خاصة من لبنان إذ لم يكن من الممكن نقلها بسهولة بغير هذه الطريقة . أما السفن التي كانت تجوب البحر الثاني فكان سيرها جنوباً في خليج السويس والبحر الأحمر إلى شواطئ الصومال وبلاد العرب أما منتجات السودان والنوبة فكانت تنقل بطريق النيل ، وهو طريق رئيسي طبيعي عظيم يمتد إلى البلاد من الجنوب إلى الشمال .

وقد راد المصريون القدماء جميع أنحاء مصر وعلى الأخص صحرائها بحثاً عن المواد الطبيعية النافعة ، ففي غضون عصر الدولة القديمة عندما كانت منف بالذات عاصمة المملكة كان المرمر يستخرج بالقرب من حلوان ، والجيش يوثق به إما من الصحراء الشرقية أو الغربية ، وكان يجلب من الصحراء الغربية عند النوبة نوع خاص من حجر الديوريت ، وكان يوثق بالذهب من النوبة والجرايت من أسوان وبالملاخيت والنحاس من سيناء وبالظرون من وادي الظرون وبالأحجار الفيروزية من الصحراء الشرقية وبحجر الشيست ، من بين قنا والفيروز وبالفيروز من سيناء .

ولم يكن الفرض المقصود من الاتصال بالبلاد الأخرى استيراد السلع الأجنبية بحسب ، بل أيضاً تصدير السلع المصرية إليها لتسديد قيمة الواردات ، فالعملة

النقدية لم تكن معروفة في الزمن العابر الذي تتكلم عنه ، فكانت المقايضة هي الطريقة الوحيدة لتبادل السلع . ولا يعرف بالضبط مامية تلك الصادرات ، غير أن من بين الأشياء التي كان على المصريين أن يقدموها للقاشاني ؛ والذهب والمجوهرات بما في ذلك الأحجار الكريمة وشبه الكريمة ، والمنسوجات الكتانية ، وورق البردي ، والأواني الحجرية .

ولكن كان هناك ما هو أئمن في التبادل من الأشياء المادية ، ألا وهو العلم الذي كان يعطى ويؤخذ ، وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع عرضاً ، اذ يعتبر أى بحث مفصل فيه خارجاً عن دائرة هذا الكتاب .

1 — رأينا عدم تكرار المراجع التي ذكرت فيها قبل

2 — K.S. Sandford and W.J. Arkell, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Nubia and Upper Egypt*, p. XV.

3 — T. Cherry, *The Discovery of Agriculture*, in *Proceedings of the Australian Association for the Advancement of Science*, 1921.

4 — K.S. Sandford, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Upper and Middle Egypt*, pp. 125-6.

5 — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi*, p. 48.

6 — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, 1939, 92.

7 — H. Frankfort, *Sumerians, Semites and the Origin of Copper-Working*, in *The Antiquaries Journal*, VIII (1928), p. 230. n. 1.

8 — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 187.

9 — H.R. Hall, *A Season's Work at Ur*, pp. 213-4.

10 — H. Frankfort, *Iraq Excavations of the Oriental Institute*, 1932-33, pp. 56-58.

11 — E. Mackay, in *Mohenjo-Daro and the Indus Civilization*, Sir John Marshall, pp. 576, 578, 582.

ملحق التحليل الكيميائية

جبس مصرى حديث^(١)

٪	٪	٪	
٨٩.٩٩	٨٥.٢	٧٥.٤	جبس (كبريتات كلسيوم مائية)
٢.١	٣.٧	٧.٦	سيليكات (رمل)
٧.٥	٩.٤	١٥.٢	كربونات كلسيوم
٠.٥	١.٠	١.٠	أكسيد الحديد والالومنيوم
—	٠.٧	٠.٨	لم يحدد
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

مونة جبس من مصر القديمة (العصر الرومانى)^(٢)

٪	٪	٪	٪	
٢٩.١	٥٤.٩	٢٢.٣	٧٣.٥	رمل
٤.٠	١٣.٣	٧.٥	٣.٧	أكسيد الحديد والالومنيوم
٣٤.٧	١٤.٦	٣٣.٩	١٠.١	أكسيد كلسيوم
٢.١	٣.٢	١.٨	٠.٧	أكسيد المغنيسيوم
٠.٩	لا شيء	٣.٢	١.٤	ثالث أكسيد الكبريت
٢٩.٢	١٤.٠	٣١.٣	١٠.٦	ثاني أكسيد الكربون وماء تبلور الخ
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

(١) من حلوان . وقام بالتحليل ا. لوکاس A. Lucas

(٢) قام بالتحليل ا. لوکاس .

موتة جليس من مصر القديمة^(١)

١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	
٩٩٥٥	٧٨٢٦	٨٩١٢	٨٤٥٠	٩٧٢٣	٨٠٥٠	٧٩٦٦	٧٠٥٧	٨٩٢٢	٥٤٢٤	جيس (كيرفان الكبير للثانية)
آثار	١٣٥٥	٦٠	٨٥٠	٢٥٠	١٢٥٨	٦٩	٩٥٥	٢٥٠	٧٥٨	رمل
—	٣٧	٤٨	٨٥٠	—	آثار	٣٥٥	٨٥٠	آثار	٣٦٩٦	كروونات كلسيوم
—	٥٨	—	—	—	آثار	٣٥٥	١٣٣	آثار	آثار	كروونات مغنسيوم
—	٢٩	آثار	آثار	—	١٢٢	١٥١	٢٥٦	٥٨	٢٢٢	أكسيد الحديد لفرانكو مينيوم
٥٥	٥٥	—	—	٧٧	٦٠	٨٥٩	٧٥٩	٨٥٠	٩٥٠	غير مقدر
١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٥٠	

العينات ١٠ - ١١ من هرم خفرع

١٧ - ١٥ من هرم خروفي

والعينات ١٦ و ١٧ من مضطبة فرعون - الأسرة الرابعة .

١٨ من صالة الأعمدة - معبد الكرنك .

١٩ من مقبرة حتب حرس - الأسرة الرابعة .

(١) قام بالتحليل أ. لوكلر .

موزنة جليس من مهر القديسة ٢١١

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	جيسر (كبرياتنا الكليسيوم الثانية)
٥٤٠٤	٥٧٢٢	٢٣٢٤	٥٤٠٠	٤٧٢٣	٧٨٠٠	٧٣٢١	٦٦٢٩	٤٦٢٩	رمل
٢٢٢	٧٢٤	٤٢٨	١١٢٤	١١٢٥	١٢٢٣	١٥٢٤	٢٥٢٥	١٢٢٦	كبرياتنا كليسوم
٢٩٢٥	٣٠٢٤	٥٨٠٠	٣٢٢٣	٢٨٢٦	٤٢٣	٦٢٩	آثار	٢٧٢١	كبرياتنا مفسوم
آثار	٢٢٨	٢٢٨	١٢٣	آثار	٢٢١	١٢٦	٠٢٨	١٢٣	كيسيد المديديك والاليتوم
٠٢٦	١٢١	٠٢٧	١٢٠	١٢٣	١٢٤	١٢٨	٢٢٠	١٢٥	غير مقدر
٢٢٢	٠٢١	٩٢٣	—	١٢٣	١٢٩	١٢٢	٤٢٨	٠٢٦	
١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	١٠٠٢٠	

البيانات ١-٢ من أبو الطول .

٧-٩ من ميسد الوردى طفرح .

(١) قام بتحويل لوكسى .

جس من مصر القديمة^(١)

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
١٧٠	٦٦٣	٨٤٨	٧٤٤	٧٨١	٨٣٠	٧٥٩	٧٨١	٧٦٧	٧٨٣	جاس (كهرجات الكليوم الثاني)
١٠٠	١٦٠	٩٠	١٥٠	١٥٠	١٧٠	١١٠	١١٠	١٣٠	١٠٨	رمل
٧٣٠	١٧٧	٦٢	١٠٦	٦٩	آثار	١٣١	١٠٩	١٠٣	١١٠	كربونات كليموم ^(٢)
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	

A. Lucas, Appendix II, PP. 162-3 in The Tomb of
Tut-Ankh-Amen II, Howard Carter

وبعض هذه العينات رمادى اللون نظراً لوجود بعض حبيبات الوقود به .

(١) قام بالتصليد ا. لوكاس .
(٢) وبها نسبة صغيرة من أوكسيد الحديد والألمنيوم .

جيش من مصر القديمة^(١١)

	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
٣٤٣٦	٧٥٠٩	٦٨٥٠	٦٧٠١	٢٦٠٩	١٥٥٥	٢٩٠٨	٤٠٥٥	٤٢٠٧	٤٥٥٥	٨٢٣٣	٣٤٣٦
٢٧٥٠	١٤٥٠	١٢٥٠	١١٥٠	٧٧٥٠	١٧٥٠	١٥٥٠	٢٠٥٠	٢٦٠٥	٢٦٠٥	١٤٥٠	٢٧٥٠
٢٨٤٤	١٠٠١	١٩٥٥	٢٦٠٩	٢٦٠١	٢٧٥٠	٤٥٠٢	٢٩٥٥	٢٢٠٣	١٩٥٠	٢٧٠	٢٨٤٤
١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥	١٠٥٥

١١ - كانت مستخدمة لإصلاح ضفاف النابوت الذي وجد بمقبرة فوت سنخ آون. وقد كانت هي المادة اللاصقة الأساسية.
ولر أنه توجد مادة أخرى استخدمت في بعض الأماكن بتركيب من مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيري.

انظر P 168 (المراجع السابق) A. Jaccard.

- رقم ١٢ و ١٣ - من نجبا أشتاتون، (الاسرة الثامنة عشرة).
- رقم ١٤ - من مقبرة سبتاح (الاسرة الثامنة عشرة).
- رقم ١٥ - من مقبرة ست نخت (مقبرة رقم ١٤ - الاسرة العشرون).
- رقم ١٦ - ١٩ - من مقبرة سبتح الثاني (مقبرة رقم ١٥ الاسرة الثامنة عشرة).
- رقم ٢٠ و ٢١ - من مقبرة رمسيس الثاني عشر (الاسرة العشرون).

١ - فلم بالتفصيل أ. لوكنس
٢ - وربما نسبة مستمدة من أكيميدى المدييه والاولادينيرو.

بعض مصرى قديم^(١)

(٢)	(١)	
٪	٪	
٩٠٦	١٠٥	جس (كبريتات كسيوم مائية)
٣٢٠	١١٥	رمل
٥٨٤	٨٧٥	كربونات كسيوم الخ
١٠٠٠	١٠٠٠	

العينة رقم ١ من «مخبا أخناتون» (الأسرة ١٨) .
رقم ٢ من مقبرة سيتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الأسرة ١٩)

قوالب من الملاط لصب تماثيل من البرونز^(٢)

(٢)	(١)	
٪	٪	
٩٥٨	٩٧٣	جس (كبريتات كسيوم مائية)
٣٤	١٣	سيليكا
آثار	آثار	كربونات كسيوم
٠٨	١٤	أكسيد الحديد والالومنيوم
١٠٠٠	١٠٠٠	

(١) قام بالتحليل ا. لوکاس .

(٢) قام بالتحليل ا. لوکاس - انظر C. C. Edgar, Greek Moulds, P. iii.

القاشاني المصري القديم
الجسم الداخلي لقاشاني عادي

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٩٠.١	٩٤.٢	٩٤.٧	٩٩.٦	٩٤.٢	٩٤.٢	٩٤.٠	سيلكا
١.١	٠.٦			١.٩	٠.٦	١.٨	ألومينا (أكسيد ألومنيوم)
٢.٧	١.٦	١.٤	٠.٣	٠.٣	١.٦	٠.٩	أكسيد حديد
٢.٧	١.٧	١.٧	٠.٣	١.٦	١.٧	٢.٠	جير (أكسيد كلسيوم)
—	١.٨	١.٨	—	٠.١	١.٨	١.١	مغنيسيا (أكسيد مغنسيوم)
٢.٧	—	٠.٤	—	١.١	—	٠.٣	قلويات
٠.٧	٠.١	—	—	٠.٨	٠.١	—	لم يقدر
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٢	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.١	

العينات رقم ٢-١ : W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics, in Journal :
Royal Society of Arts, I.X (1912), P. 594.

رقم ٤ : من الأسرة ١٩ - وقام بالتحليل أ. لوکاس - والمينة مادة بيضاء
مسحوقه سحقاً دقيقاً .

رقم ٥ : من الأسرة ١٩ - ٢٠ وقام لوکاس بتحليلها . وهي مادة خشنة
ذات لون بني مائل إلى الصفرة .

رقم ٦ : من الأسرة ٢٢ ٢١ : L. Franchet, Céramique primitive, p. 41

رقم ٧ : الأسرة ١٩ Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 8, n. 36. W.C. Hayes,

الطلاء الزجاجي (قاشاني عادي)

٢	١	
٪	٪	
٩٢.٩	٧٥.٦	سيليكا
٠.٣	٠.٨	ألومينا
٠.٥	٠.٨	أكسيد حديد
٠.٨	٣.٨	جير
—	٠.٧	منغنيسيا
—	لا شيء	أكسيد قصدير
—	لا شيء	أكسيد رصاص
١.١	١.٨	أكسيد نحاس
٠.٥	١.٠٧	بوتاس
١.٦	٥.٥	صودا
—	٠.٣	أكسيد منجنيز
٧.٣	—	لم يقدر
١٠٠.٠	١٠٠.٠	

العينة رقم ١: لونها أزرق ويرجع تاريخها الى العصر الروماني ووجدت بديعة
(الفيوم) وقام بتحليلها ج. كليفورد J. Clifford, F.R.I.C. بناء على طلب. لوكاس
العينة رقم ٢: لونها أزرق مائل الى الخضرة — الاسرة ١٩ .

W. C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at
Kantir, p. 9. n. 38

نوع القاشاني (د)					قاشاني (هـ)
١	٢	٣	٤	٥	
٪	٪	٪	٪	٪	
٩٤ر٤	٩٢ر٣	٩٣ر٩	٩٥ر٣	٨٨ر٦	سيليك
٢ر٤	١ر١	١ر٠	١ر٦	١ر٤	ألومينا
٠ر٢	٠ر٣	٠ر١	٠ر٤	٠ر٤	أكسيد حديد
١ر٣	٠ر٦	١ر٧	١ر٧	٢ر١	جير
—	—	—	—	—	مغنيسيا
١ر٢	٢ر٥	٢ر٤	٠ر٦	٥ر٨	قلويات
٠ر٥	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٤	١ر٧	أكسيد نحاس
—	٢ر٤	—	—	—	أكسيد منجنيز
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	٩٩ر٩	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	

العينة رقم ١ ٣ — من سفارة : العصر المملوكي .

العينة رقم ٢ — من طيبة : الأسرة ٢٠ .

العينة رقم ٤ — من سفارة : العصر البطلمي .

وقد أجرى هذه التحاليل هـ . لثباتيليه H. Le Chatelier وقد نشرها في
J. Llorens i Comptes rendus, 1889, 129 (12), pp. 477-80 وقد ذكرها.
Artigas, Les pastes ceramiques i els esmalts blaus de l'Antic
Égypte, Barcelona, 1922.

العينة رقم ٥ — H. Le Chatelier, Comptes rendus, 1899 (7) ,
pp. 387—8.

وذكرت في Journal Chem. Industry 1899, P. 917.

زجاج عربی قدیم (۱)

ذخایع عربی قدیم^{۳۱}

٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
۶۸٫۵۲	۶۹٫۷۷	۶۸٫۷۷	۵۶٫۵۶	۵۵٫۷۷	۶۷٫۵۰	۶۶٫۵۴	۶۸٫۵۰	۶۷٫۵۸	۶۷٫۵۸	ستیلکا
۲٫۵۲	۵٫۵۴	۲٫۵۲	۸٫۵۰	۸٫۵۲	۵٫۵۰	۵٫۵۱	۴٫۵۲	۵٫۵۰	۴٫۵۰	اکسید حیدر و اکسید آلومینوم
۸٫۵۷	۷٫۵۴	۸٫۵۶	۴٫۵۷	۴٫۵۶	۴٫۵۲	۴٫۵۷	۲٫۵۶	۲٫۵۹	۲٫۵۹	چتر
۲٫۵۲	۲٫۵۵	۴٫۵۲	۴٫۵۷	۲٫۵۲	۱٫۵۱	۱٫۵۴	۰٫۵۹	۰٫۵۹	۰٫۵۹	میتیلینا
۲٫۵۵	۲٫۵۹	۲٫۵۹	۲۴٫۵۰	۲۵٫۵۱	۲۱٫۵۷	۲۲٫۵۶	۲۴٫۵۴	۲۴٫۵۵	۲۴٫۵۵	پوتاس
۱۲٫۵۷	۱۲٫۵۴	۱۲٫۵۵	۱۲٫۵۰	۱٫۵۹	۰٫۵۹	۰٫۵۶	۰٫۵۸	۰٫۵۹	۰٫۵۹	صودا
۰٫۵۶	۰٫۵۷	۰٫۵۷	۱٫۵۲	۱٫۵۹	۰٫۵۹	۰٫۵۶	۰٫۵۸	۰٫۵۹	۰٫۵۹	اکسید منجنیق
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	اکسید کربن
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	اکسید نحاس
—	—	—	۱٫۵۱	۱٫۵۰	—	—	—	—	—	اکسید کربن
۹۹٫۵۲	۱۰۰٫۵۰	۹۹٫۵۸	۹۹٫۵۴	۹۹٫۵۹	۹۹٫۵۹	۱۰۰٫۵۸	۹۹٫۵۹	۱۰۰٫۵۰	۱۰۰٫۵۰	ازرق
—	—	—	ازرق	ازرق	—	—	—	—	—	ازرق

زجاج مصری قدیم^(۱)

سلسلہ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰	۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰	۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰	۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰	۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵	۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸	۲۸۹	۲۹۰	۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰	۳۰۱	۳۰۲	۳۰۳	۳۰۴	۳۰۵	۳۰۶	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵	۳۱۶	۳۱۷	۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰	۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵	۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰	۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵	۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵	۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰	۳۵۱	۳۵۲	۳۵۳	۳۵۴	۳۵۵	۳۵۶	۳۵۷	۳۵۸	۳۵۹	۳۶۰	۳۶۱	۳۶۲	۳۶۳	۳۶۴	۳۶۵	۳۶۶	۳۶۷	۳۶۸	۳۶۹	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵	۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹	۳۸۰	۳۸۱	۳۸۲	۳۸۳	۳۸۴	۳۸۵	۳۸۶	۳۸۷	۳۸۸	۳۸۹	۳۹۰	۳۹۱	۳۹۲	۳۹۳	۳۹۴	۳۹۵	۳۹۶	۳۹۷	۳۹۸	۳۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	۴۰۵	۴۰۶	۴۰۷	۴۰۸	۴۰۹	۴۱۰	۴۱۱	۴۱۲	۴۱۳	۴۱۴	۴۱۵	۴۱۶	۴۱۷	۴۱۸	۴۱۹	۴۲۰	۴۲۱	۴۲۲	۴۲۳	۴۲۴	۴۲۵	۴۲۶	۴۲۷	۴۲۸	۴۲۹	۴۳۰	۴۳۱	۴۳۲	۴۳۳	۴۳۴	۴۳۵	۴۳۶	۴۳۷	۴۳۸	۴۳۹	۴۴۰	۴۴۱	۴۴۲	۴۴۳	۴۴۴	۴۴۵	۴۴۶	۴۴۷	۴۴۸	۴۴۹	۴۵۰	۴۵۱	۴۵۲	۴۵۳	۴۵۴	۴۵۵	۴۵۶	۴۵۷	۴۵۸	۴۵۹	۴۶۰	۴۶۱	۴۶۲	۴۶۳	۴۶۴	۴۶۵	۴۶۶	۴۶۷	۴۶۸	۴۶۹	۴۷۰	۴۷۱	۴۷۲	۴۷۳	۴۷۴	۴۷۵	۴۷۶	۴۷۷	۴۷۸	۴۷۹	۴۸۰	۴۸۱	۴۸۲	۴۸۳	۴۸۴	۴۸۵	۴۸۶	۴۸۷	۴۸۸	۴۸۹	۴۹۰	۴۹۱	۴۹۲	۴۹۳	۴۹۴	۴۹۵	۴۹۶	۴۹۷	۴۹۸	۴۹۹	۵۰۰	۵۰۱	۵۰۲	۵۰۳	۵۰۴	۵۰۵	۵۰۶	۵۰۷	۵۰۸	۵۰۹	۵۱۰	۵۱۱	۵۱۲	۵۱۳	۵۱۴	۵۱۵	۵۱۶	۵۱۷	۵۱۸	۵۱۹	۵۲۰	۵۲۱	۵۲۲	۵۲۳	۵۲۴	۵۲۵	۵۲۶	۵۲۷	۵۲۸	۵۲۹	۵۳۰	۵۳۱	۵۳۲	۵۳۳	۵۳۴	۵۳۵	۵۳۶	۵۳۷	۵۳۸	۵۳۹	۵۴۰	۵۴۱	۵۴۲	۵۴۳	۵۴۴	۵۴۵	۵۴۶	۵۴۷	۵۴۸	۵۴۹	۵۵۰	۵۵۱	۵۵۲	۵۵۳	۵۵۴	۵۵۵	۵۵۶	۵۵۷	۵۵۸	۵۵۹	۵۶۰	۵۶۱	۵۶۲	۵۶۳	۵۶۴	۵۶۵	۵۶۶	۵۶۷	۵۶۸	۵۶۹	۵۷۰	۵۷۱	۵۷۲	۵۷۳	۵۷۴	۵۷۵	۵۷۶	۵۷۷	۵۷۸	۵۷۹	۵۸۰	۵۸۱	۵۸۲	۵۸۳	۵۸۴	۵۸۵	۵۸۶	۵۸۷	۵۸۸	۵۸۹	۵۹۰	۵۹۱	۵۹۲	۵۹۳	۵۹۴	۵۹۵	۵۹۶	۵۹۷	۵۹۸	۵۹۹	۶۰۰	۶۰۱	۶۰۲	۶۰۳	۶۰۴	۶۰۵	۶۰۶	۶۰۷	۶۰۸	۶۰۹	۶۱۰	۶۱۱	۶۱۲	۶۱۳	۶۱۴	۶۱۵	۶۱۶	۶۱۷	۶۱۸	۶۱۹	۶۲۰	۶۲۱	۶۲۲	۶۲۳	۶۲۴	۶۲۵	۶۲۶	۶۲۷	۶۲۸	۶۲۹	۶۳۰	۶۳۱	۶۳۲	۶۳۳	۶۳۴	۶۳۵	۶۳۶	۶۳۷	۶۳۸	۶۳۹	۶۴۰	۶۴۱	۶۴۲	۶۴۳	۶۴۴	۶۴۵	۶۴۶	۶۴۷	۶۴۸	۶۴۹	۶۵۰	۶۵۱	۶۵۲	۶۵۳	۶۵۴	۶۵۵	۶۵۶	۶۵۷	۶۵۸	۶۵۹	۶۶۰	۶۶۱	۶۶۲	۶۶۳	۶۶۴	۶۶۵	۶۶۶	۶۶۷	۶۶۸	۶۶۹	۶۷۰	۶۷۱	۶۷۲	۶۷۳	۶۷۴	۶۷۵	۶۷۶	۶۷۷	۶۷۸	۶۷۹	۶۸۰	۶۸۱	۶۸۲	۶۸۳	۶۸۴	۶۸۵	۶۸۶	۶۸۷	۶۸۸	۶۸۹	۶۹۰	۶۹۱	۶۹۲	۶۹۳	۶۹۴	۶۹۵	۶۹۶	۶۹۷	۶۹۸	۶۹۹	۷۰۰	۷۰۱	۷۰۲	۷۰۳	۷۰۴	۷۰۵	۷۰۶	۷۰۷	۷۰۸	۷۰۹	۷۱۰	۷۱۱	۷۱۲	۷۱۳	۷۱۴	۷۱۵	۷۱۶	۷۱۷	۷۱۸	۷۱۹	۷۲۰	۷۲۱	۷۲۲	۷۲۳	۷۲۴	۷۲۵	۷۲۶	۷۲۷	۷۲۸	۷۲۹	۷۳۰	۷۳۱	۷۳۲	۷۳۳	۷۳۴	۷۳۵	۷۳۶	۷۳۷	۷۳۸	۷۳۹	۷۴۰	۷۴۱	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۴	۷۴۵	۷۴۶	۷۴۷	۷۴۸	۷۴۹	۷۵۰	۷۵۱	۷۵۲	۷۵۳	۷۵۴	۷۵۵	۷۵۶	۷۵۷	۷۵۸	۷۵۹	۷۶۰	۷۶۱	۷۶۲	۷۶۳	۷۶۴	۷۶۵	۷۶۶	۷۶۷	۷۶۸	۷۶۹	۷۷۰	۷۷۱	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵	۷۷۶	۷۷۷	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰	۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳	۷۸۴	۷۸۵	۷۸۶	۷۸۷	۷۸۸	۷۸۹	۷۹۰	۷۹۱	۷۹۲	۷۹۳	۷۹۴	۷۹۵	۷۹۶	۷۹۷	۷۹۸	۷۹۹	۸۰۰	۸۰۱	۸۰۲	۸۰۳	۸۰۴	۸۰۵	۸۰۶	۸۰۷	۸۰۸	۸۰۹	۸۱۰	۸۱۱	۸۱۲	۸۱۳	۸۱۴	۸۱۵	۸۱۶	۸۱۷	۸۱۸	۸۱۹	۸۲۰	۸۲۱	۸۲۲	۸۲۳	۸۲۴	۸۲۵	۸۲۶	۸۲۷	۸۲۸	۸۲۹	۸۳۰	۸۳۱	۸۳۲	۸۳۳	۸۳۴	۸۳۵	۸۳۶	۸۳۷	۸۳۸	۸۳۹	۸۴۰	۸۴۱	۸۴۲	۸۴۳	۸۴۴	۸۴۵	۸۴۶	۸۴۷	۸۴۸	۸۴۹	۸۵۰	۸۵۱	۸۵۲	۸۵۳	۸۵۴	۸۵۵	۸۵۶	۸۵۷	۸۵۸	۸۵۹	۸۶۰	۸۶۱	۸۶۲	۸۶۳	۸۶۴	۸۶۵	۸۶۶	۸۶۷	۸۶۸	۸۶۹	۸۷۰	۸۷۱	۸۷۲	۸۷۳	۸۷۴	۸۷۵	۸۷۶	۸۷۷	۸۷۸	۸۷۹	۸۸۰	۸۸۱	۸۸۲	۸۸۳	۸۸۴	۸۸۵	۸۸۶	۸۸۷	۸۸۸	۸۸۹	۸۹۰	۸۹۱	۸۹۲	۸۹۳	۸۹۴	۸۹۵	۸۹۶	۸۹۷	۸۹۸	۸۹۹	۹۰۰	۹۰۱	۹۰۲	۹۰۳	۹۰۴	۹۰۵	۹۰۶	۹۰۷	۹۰۸	۹۰۹	۹۱۰	۹۱۱	۹۱۲	۹۱۳	۹۱۴	۹۱۵	۹۱۶	۹۱۷	۹۱۸	۹۱۹	۹۲۰	۹۲۱	۹۲۲	۹۲۳	۹۲۴	۹۲۵	۹۲۶	۹۲۷	۹۲۸	۹۲۹	۹۳۰	۹۳۱	۹۳۲	۹۳۳	۹۳۴	۹۳۵	۹۳۶	۹۳۷	۹۳۸	۹۳۹	۹۴۰	۹۴۱	۹۴۲	۹۴۳	۹۴۴	۹۴۵	۹۴۶	۹۴۷	۹۴۸	۹۴۹	۹۵۰	۹۵۱	۹۵۲	۹۵۳	۹۵۴	۹۵۵	۹۵۶	۹۵۷	۹۵۸	۹۵۹	۹۶۰	۹۶۱	۹۶۲	۹۶۳	۹۶۴	۹۶۵	۹۶۶	۹۶۷	۹۶۸	۹۶۹	۹۷۰	۹۷۱	۹۷۲	۹۷۳	۹۷۴	۹۷۵	۹۷۶	۹۷۷	۹۷۸	۹۷۹	۹۸۰	۹۸۱	۹۸۲	۹۸۳	۹۸۴	۹۸۵	۹۸۶	۹۸۷	۹۸۸	۹۸۹	۹۹۰	۹۹۱	۹۹۲	۹۹۳	۹۹۴	۹۹۵	۹۹۶	۹۹۷	۹۹۸	۹۹۹	۱۰۰۰	۱۰۰۱	۱۰۰۲	۱۰۰۳	۱۰۰۴	۱۰۰۵	۱۰۰۶	۱۰۰۷	۱۰۰۸	۱۰۰۹	۱۰۱۰	۱۰۱۱	۱۰۱۲	۱۰۱۳	۱۰۱۴	۱۰۱۵	۱۰۱۶	۱۰۱۷	۱۰۱۸	۱۰۱۹	۱۰۲۰	۱۰۲۱	۱۰۲۲	۱۰۲۳	۱۰۲۴	۱۰۲۵	۱۰۲۶	۱۰۲۷	۱۰۲۸	۱۰۲۹	۱۰۳۰	۱۰۳۱	۱۰۳۲	۱۰۳۳	۱۰۳۴	۱۰۳۵	۱۰۳۶	۱۰۳۷	۱۰۳۸	۱۰۳۹	۱۰۴۰	۱۰۴۱	۱۰۴۲	۱۰۴۳	۱۰۴۴	۱۰۴۵	۱۰۴۶	۱۰۴۷	۱۰۴۸	۱۰۴۹	۱۰۵۰	۱۰۵۱	۱۰۵۲	۱۰۵۳	۱۰۵۴	۱۰۵۵	۱۰۵۶	۱۰۵۷	۱۰۵۸	۱۰۵۹	۱۰۶۰	۱۰۶۱	۱۰۶۲	۱۰۶۳	۱۰۶۴	۱۰۶۵	۱۰۶۶	۱۰۶۷	۱۰۶۸	۱۰۶۹	۱۰۷۰	۱۰۷۱	۱۰۷۲	۱۰۷۳	۱۰۷۴	۱۰۷۵	۱۰۷۶	۱۰۷۷	۱۰۷۸	۱۰۷۹	۱۰۸۰	۱۰۸۱	۱۰۸۲	۱۰۸۳	۱۰۸۴	۱۰۸۵	۱۰۸۶	۱۰۸۷	۱۰۸۸	۱۰۸۹	۱۰۹۰	۱۰۹۱	۱۰۹۲	۱۰۹۳	۱۰۹۴	۱۰۹۵	۱۰۹۶	۱۰۹۷	۱۰۹۸	۱۰۹۹	۱۱۰۰	۱۱۰۱	۱۱۰۲	۱۱۰۳	۱۱۰۴	۱۱۰۵	۱۱۰۶	۱۱۰۷	۱۱۰۸	۱۱۰۹	۱۱۱۰	۱۱۱۱	۱۱۱۲	۱۱۱۳	۱۱۱۴	۱۱۱۵	۱۱۱۶	۱۱۱۷	۱۱۱۸	۱۱۱۹	۱۱۲۰	۱۱۲۱	۱۱۲۲
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

البيانات رقم ١ - ١٢ كلهما من الأسرة الثالثة عدد رقم ٢٣ و ٢٤ من زواج الإسكندرية

B. Neumann und G. Koryga, *Analyt. Gläser*, 1. die Zusammensetzung und Färbung, in *Zeichn. für angewandte Chemie*, 1923, PP. 776-80; 857-64. (٤)

وراء ذلك البيئات اللينة هنا هي نفس الأرقام التي أنطلمها مؤلفي كتابنا وكويجا غير أن البيئات رديت هنا حسب أولها.

وَأَرْقَامُ الْبَيْتِ هُنَا نَفْسُ الْأَرْقَامِ الَّتِي أَصْلَاحُهَا هَلَا نَبُو مَانُ وَكُوتِيْجَا غَيْرُ أَنَّ الْمِيَانَةَ رُبَّمَا حَسِبَ لَوْ هُنَا .

(تابع) زجاج مصري قديم^(١)

١٧	١٢	٢٢	١١	١٠	٢٠	١٩	١٨	٨	٧	١٦	١٥
٦٧٢٣	٦٥٩٩	٦٦٠	٦٢٢	٦٣٩	٥٥٦	٥٩١	٥٨٥	٥٤٤	٦٢٣	٦٠٣	٦٤٧
٥٥	٥٨	٥٣	٥٥	٥٧	١٣	١٦	١٩	١٨	١٠	١٠٠	١٠٨
٢٢٦	١٣٣	٢٥	١٠	٥٧	٢٥	٢٦	٥٠	١٩	٥٨	٢٢٦	٢٢٨
٦٢٨	٩١	٦٩	٩١	٧٩	٨٤	٩٨	١٠٧	٨٤	١٠١	٦٥	٧١
١٩	٣٧	١٤	٥٢	٤٣	٢٧	٣١	٣٤	٢٥	٤٢	١٢	٢١
-	٢٦	١٠	٢٤	٥٨	٢٨	٦٤	٧٦	١٩	-	٥٥	-
٢٠٢٤	١٨٠	٢٠٣	٢٠٦	٢٢٧	١٢٢	١٠٢	٩٠	١٧٢	١٩٩	١٨٨	٢٠٢٤
-	-	١٠	-	آثار	٣	١٧	٥٥	-	١٩	١٣	٥٥
-	-	-	-	-	٤٤	٢٥	٢١	١٢٠	-	-	١٢
-	-	-	-	-	٦٣	٢٠	١٣	-	-	-	١٣
٥٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	٥٨	١١	-	-	١١	٥٥	١٤	٥٥	١٢	-	-
١٠٠٠	١٠٠٢	١٠٠٥	١٠٠٥	١٠٠٩	٩٩٣	١٠٠٦	١٠٠٤	١٠٠٦	١٠٠٠	١٠٠٢	٩٩٩
أبيض كالين	عسل	عديم اللون		أحمر		أرجواني		أسود			

سيليك
أكسيد حديد
أكسيد ألومنيوم
جسمر
مغنيسيا
بوتاس
صودا
أكسيد منجنيز
أكسيد نحاس
أكسيد رصاص
أكسيد فضة
ثالك أكسيد الكبريت

زجاج من العصر العربي من القسطنطين^(١)

٪	٪	٪	٪	
٤٩.٤٤	٦٦.٣	٧٠.٥	٧١.٢	سيليكات
١.٢	٠.٦	٠.٦	٠.٣	أندريد حامض الفسفوريك
٨.٦		{	١.٩	أكسيد حديد
١٤.٥	٤.٦		٠.٨	أكسيد ألومنيوم
١٨.٧	١٠.٥		٧.٨	جير
١.٤	١.٠		١.٢	مغنيسيا
٣.٥	٣.٨		آثار	برناس
٢.٤	١.١		١.٦	صودا
٠.٣	٢.٤		١.١	أكسيد منجنيز
١٠٠.٠	١٠٠.٢	١٠٠.٠	٩٩.٩	
أخضر	أخضر	أخضر	أزرق	

قام بالتحليل كليفورد J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب لوكاس

خام نحاس مصري حديث

٣	٢	١	
٪	٪	٪	
٤٨.٦	٣٦.٣	٣.١	نحاس
—	—	٢٥.٨	حديد
—	—	٢.٤	أكسيد ألومنيوم
—	—	٥٥.٤	متخلف غير قابل للذوبان
—	—	آثار	حامض كبريتيك
—	—	لا شيء	نيكل وزنك
—	—	—	رصاص
—	—	—	كبريت
٥١.٤	٦٣.٧	١٣.٣	لم يقدر
١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	

الهيئة رقم ١ كريزوكولا - من وادي سمرا (بصرى شبه جزيرة سيناء) - وقام دوش
بتحليلها وتفضل بإرسال النتيجة إلى الممر جاريت G. A. Gerlitt, Honorary Secretary
Sumerian Copper Committee.

البيانات رقم ٣ و ٢ من وادي عرابة (بالصحراء الشرقية) وقد حللتنا بمصلحة الكيمياء بالقاهرة.

خبث نحاس مصرى قديم^(١)

٪	
٢٧٫٩	غير قابل للذوبان في حامض
٢١٫٧	نحاس
٣٨٫٠	رصاص ^(٢)
١٫٩	حديد
آثار	نيكل وكوبلت
٠٫٥	زرنخ
لاى	أنتيمون وفضة ويزهوت
١٠٠٫٠	

(١) هذه البينة مأخوذة من مكان بالقرب من سرايت الحادم بسينا، وقام بتحليلها ستان

J. Sobolien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924, p. 10.

(٢) وجود هذه النسبة الكبيرة من الرصاص أمر غير عادى ويحتاج إلى تفسير .

أشياء نحاسية من عصر القديمة (١)

رقم	التيه	نحاس	حديد	زناك	زرنيخ	قصدير	فضة وزرنيخ	نيكل	رصاص	كبريت	زمل	لم يقدر	المجموع
١	بلطة	٩٨,٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	بلطة	٩٨,١	٠	٣	آثار	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٠	١٠٠٠
٣	بلطة	١٠٠,٠	آثار	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢	١٠٠٠
٤	بلطة	٩٩,٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠٠٠
٥	بلطة	٩٧,٣	٠	٣	٠	٠	٠	آثار	٠	٠	٠	٢٥	١٠٠٠
٦	بلطة	٩٩,٠	٠	٠	٠	٠	آثار	٠	٠	٠	٠	١٠	١٠٠٠
٧	بلطة	٩٨,٣	٠	٠	٠	٠	آثار	٠	٠	٠	٠	١٧	١٠٠٠
٨	معلقة	٩٩,٩	آثار	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠,١	١٠٠٠
٩	معلقة	٩٧,٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٤	١٠٠٠
١٠	معلقة	٩٧,٧	آثار	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٣	١٠٠٠
١١	معلقة	٩٩,٦	٠	٠	٠	٠	آثار	٠	٠	٠	٠	٠,٤	١٠٠٠
١٢	معلقة	٩٧,٠	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٨	١٠٠٠

المينات من رقم ١ - ١٩ : من الأسرة الأولى

(تابع) أشياء نحاسية من عصر القديمة^(١)

الجموع	لم يقدر	رمل	كبريت	رصاص	نيكل	فضة وزئبق	قصدير	زرنج	زنك	حديد	نحاس	الشيء	رقم
١٠٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	مطرقة	١٣
١٠٠.٠	٣.٩	٠.٤	—	—	—	—	—	—	—	٢.٥	٩٤.٢	ازميل	١٤
١٠٠.٠	١.٣	—	—	—	—	—	آثار	—	آثار	—	٩٨.٧	ازميل	١٥
١٠٠.٠	١.٧	—	—	—	—	—	آثار	٠.٣	٠.٢	٠.٦	٩٨.٠	ازميل	١٦
١٠٠.٠	٠.٤	—	—	—	—	—	—	—	٠.٣	—	٩٨.٥	مدينة	١٧
١٠٠.٠	٠.٦	—	—	—	—	—	—	٠.٢	—	—	٩٨.١	فضيب	١٨
١٠٠.٠	١.٧	—	—	—	—	—	—	—	—	٠.١	٨٨.٠	فضيب	١٩
١٠٠.٠	٣.٩	٨.٠	—	—	—	—	—	—	آثار	٥.٥	٩٧.٧	ازميل	٢٠
١٠٠.٠	١.٨	—	—	—	—	—	—	—	آثار	—	٩٨.٠	مطرقة	٢١
١٠٠.٠	٢.٠	—	—	آثار	—	—	—	آثار	آثار	٢	٩٧.٦	ازميل	٢٢
١٠٠.٢	—	١.٤	—	—	—	—	—	—	—	—	٩٨.٥	ازميل	٢٣
١٠٠.٠	١.٢	٠.٣	—	—	—	—	—	—	—	—	٥٨.٠	مطرقة	٢٤
١٠٠.٠	٢.٢	٢.٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٤

المينة رقم ٢٢ من الأسرة ١٣

رقم ٢٣ من الأسرة ١٨

رقم ٢٤ يرجح أن تكون من الأسرة ٢٠

المينة رقم ٢٠ من الأسرة الثانية

المينة رقم ٢١ من الأسرة السادسة

(١) قام بالنسختين سيلين 1924. in Ancient Egypt. J. Sehelien, Early Copper and its Alloys.

أشياء غامضة من مصر القديمة

رقم	الأثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	شيش وكوكب	زرنج	أفقيون	كبريت	منجنيز	لم يقدر المجموع
١	باطنة	١/	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠	١/٠
١٠١	أساور	٧٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤
١٠٢	آلة	٧٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤	٩٧٤
٢	مذبة رمزية	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥	٩٩٥
٣	أرميل	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦	٩٩٦
٤		٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢	٩٣٢

البينة رقم ١ - من عصر ما قبل الأسرات المتوسط : 625-130 (1932) PP.

رقم ١ - ١ - من عصر ما قبل الأسرات. وقام بالتحليل بانيستر
C. O. Bannister

رقم ١ - ١ - من عصر ما قبل الأسرات وقام بالتحليل بانيستر (المراجع السابق) .
Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers PP. 117-20,

رقم ٢ - من الأسرة الأولى : 34. P. Ancient Egyptian Metallurgy, P. 34.

البينة رقم ٢ - من الأسرة الثانية وقام لوكس بتحليلها وهي مدفونة في
J. E. Quibell, Excavations at Saqqara P. 40.
(1911-12), The Tomb of Hehy,

رقم ٤ - من الأسرات الأولى (من بلاد النوبة) وقام بالتحليل بانيستر
C. O. Bannister, in Report of the British
Assen. C. H. Desch, 1928, PP. 437-41

وتحتوي أيضاً هذه البينة على ٢٠٥ من النعشة و١٤١ من الذهب .

(تابع) أشياء نحاسية من مصر القديمة

المجموع	المقدار	مميز	كبريت	برموت	أنتيمون	زرنيج	شكل وكربن	رصاص	قصدير	حديد	نحاس	الآثار	رقم
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٥
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٦
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٨
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩
١٠٠٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XIV (1892), pp. 223-7.

C. H. Desch, Report of the Brit. Assen., 1928, pp. 437-41.

J. H. Gladstone, in El Kab, J. E. Quibell, p. 4.

J. H. Gladstone, Proc. Bibl. XII (1890), pp. 227-34.

(م - ٥٠ الصناعات)

آثار برونزية مصرية قديمة

الجموع	المقدرات	كبريت	زنك	حديد	نيكل	زرنخ	زنتيمون	أنتيمون	رصاص	قصدير	نحاس	الآثار	رقم
١٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١
١٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢
١٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣
١٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٤
١٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٥

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XIV (1892) pp. 223-7 . العينة رقم ١ - من الأسرة الرابعة

M. Berthelot, in Fouilles à Dahchour , 1894 , J. de Morgan , pp. 136-45

G. B. Phillips , in Ancient Egypt , 1924 , p. 89

J. Sebelien, Ancient Egypt, 1924 , p. 8

رقم ٢ - الأسرة السادسة

رقم ٣ - يحتمل أن تكون من الأسرة (١١)

رقم ٤ و ٥ - من الأسرة (١٢)

(تابع) آثار مصرية قديمة

رقم	الامر	نحاس	قصدير	رصاص	أنتيمون	زرنخ	نيكل	حديد	زنك	كبريت	المقادير	المجموع
٦	سوار	٦٨٤	١٦٣	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
٧	خطاف	٦٩٣	٩٨	٠	٠	لا شيء	٠	٠	٠	٠	١٥٣	١٠٠٠
٨	أزديل	٩٦٤	٢٢	٠	٠	لا شيء	٠	٠	٠	٠	٢١٠	١٠٠٠
٩	تمثال صغير	٩١٩	٢٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٨	١٠٠٠
١٠	تمثال صغير	٨٨٤	١١٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠٠٣

M. Berthelot, op. cit., pp, 136—45

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch, XII (1890) pp, 227 — 34

H. R. Hall, Some Early Copper and Bronze Egyptian Figurines, in Annals of Arch. and Anthropol, Liverpool, XVI (1929), pp. 14, 15.

H. R. Hall, op. cit.

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة (١٢)

البيبة رقم ٨ — من الأسرة (١٢)

رقم ٩ — من الأسرة (٩) أو (١١)

رقم ١٠ — من الأسرة (٩) أو (١١)

(تابع) آثار برونزية معصرة قدسية

رقم	الآثر	نحاس	قصدير	رصاص	أنيمون	زرنج	نيكل	حديد	زنك	كبريت	المقدار المجموع
١١	مطرقة	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
١٢	أزميل	٨٩٠٨	٣٠١	—	آثار	٠٣	—	—	٠٤	—	١٠٠٠
١٣	بلطلة	٨٨٠	١٢٠	٠١	آثار	٠٤	—	—	٠٣	—	١٠٠٨
١٤	بلطلة	٨٩٠٦	٦٧	—	آثار	١٠	—	٠٥	—	—	١٠٠٠
١٥	مطرقة	٩٠١	٧٣	—	آثار	٠٢	—	—	—	آثار	١٠٠٠
		٦٧٦	٩٦	—	—	—	٠٦	آثار	—	—	١٠٠٠

رقم ١١ و ١٢ — من الأسرة (١٨)

رقم ١٣ و ١٤ — من الأسرة (١٨)

رقم ١٥ — من الأسرة (١٩)

J. Sebelien, op. cit., p. 8.

J. H. G Gadstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227—34

J. Sebelien , op. cit., p. 8.

آثار ذهبية من مضر القديمة

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٩٢٢٢	٩٢٢٣	٨٠٠٨	٨١٠٧	٧٨٠٠	٩١٠٠	٧٩٠٥	٨٤٠٠	٨٤٠٢	٧٩٠٧	ذهب
٣٢٩	٣٢٢	١٤٠٧	١٦٠١	١٨٠٠	٩٠٠	١٦٠٨	١٣٠٠	١٣٠٥	١٣٠٤	فضة
لا شيء	لا شيء	٤٠٠	آثار	—	آثار	٢٠٨	لا شيء	لا شيء	لا شيء	نحاس
٣٢٩	٤٠٥	٠٠٤	٢٠٢	٤٠٠	—	٠٠٩	٢٠٠	٢٠٣	٢٠٩	لم يقدر
١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	

رقم ١ و ٢ و ٣ — من الأسرة الأولى وقام بالتحليل جلاستون

J. H. Glad. in 'The Royal Tombs', W. M. F. Petrie, U, p. 40

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل الدكتور كوكس بناء على طلب لو كاس .

C. M. Firth and J. E. Quibell, 'The Step Pyramid', pp. 140-1.

وقد حسبت الفضة في رقم ٥ بطرح نسبة الذهب من ١٠٠ أما كوكس فقد ذكر أنها ١١٪ .

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة السادسة وقام بالتحليل جلاستون

J. H. Gladstone, in 'Denderah', W. M. F. Petrie, pp. 61-2.

رقم ٨ — من الأسرة ٦ و ٧ والآثر هنا هو جزء من سوار ووجد بالمطمر

وقام بالتحليل السير كارپنتر Sir H. C. Carpenter وقد فضل المكتشف وهو المستر جاي برتون Guy Brunton بإعطائي نتيجة التحليل .

رقم ٩ و ١٠ — من الأسرة (١١) وقام بالتحليل برتيلو

تابع) آثار ذهبية من مصر القديمة

٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	
٩٩ر٨	٨٩ر٥	٧٢ر١	٨٢ر٣	٩٦ر٤	٨٥ر٩	٨٢ر٩	٩٠ر٠	٩٢ر٧	٩٠ر٥	ذهب
—	١١ر٢	١٧ر٢	١٤ر٣	١٩	١٣ر٨	١٦ر٦	—	٤ر٩	٤ر٥	فضة
—	لا شيء	١٣ر١	١٥	موجود	٠ر٣	٠ر٥	—	—	لا شيء	نحاس
٠ر٢	—	—	١ر٩	١ر٧	—	—	١٠ر٠	٢ر٤	٥ر٠	لم يقدر
١٠٠ر٠	١٠٠ر٧	١٠٢ر٤	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	

M. Berthelot, Sur l'or égyptien
in Annales du Service, II (1901)
pp. 157—63

رقم ١١ و ١٢ و ١٣ — من الأسرة (١٢)
و ٢٠ — من العصر الفارسي

رقم ١٤ و ١٥ — من الأسرة (١٢) وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Étude sur les métaux, in Fouilles à Dahchour. J.
de Morgan, pp. 145—6.

رقم ١٦ و ١٧ و ١٨ و ١٩ — من الأسرة (١٨) وقام بالتحليل بولارد

W. B. Pollard, in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell,
pp. 78—9

آثار من الذهب الفضي من مصر القديمة

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٧١٫٠	٦٧٫٠	٧٢٫٩	٧٨٫٢	٧٧٫٣	٧٨٫٧	٨٠٫١	ذهب
٢٩٫٠	٢٥٫٠	٢٠٫٥	٢١٫١	٢٢٫٣	٢٠٫٩	٢٠٫٣	فضة
—	٨٫٠	موجود	—	—	—	—	نحاس
—	—	٦٫٦	٠٫٧	٠٫٤	٠٫٤	—	لم يقدر
١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٤	

رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Sur l'or égyptien in Annales du service, II (1901), pp. 157—63

رقم ٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد .

W.H. Pollard , in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9 .

رقم ٦ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott , in the Tomb of Tut—ankh—Amen, Howard Carter , II , p. 211 .

رقم ٧ — من الأسرة ١٨—١٩

C. R. Williams , Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 118 .

آثار من الفضة مصرية قديمة

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	ذهب
٨٢٤	٨٢٧	١٢٠	موجود	١٤٢٩	٨٢٩	٢٨١	فضة
٨٤٩	٨٢٥	٦١٠	٦٩٢	٧٤٥	٩٠١	٦٠٤	نحاس
٤٢٣	٨٩	٠٢٦	موجود	—	١٢٠	١٥	رصاص
—	—	لاشيء	لاشيء	—	لاشيء	—	لم يقدر
٢٢٤	—	٢٧٤ ^(١)	٣٠٨	١٠٦	—	—	
١٠٠٠	١٠٠١	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

رقم ١ — من الأسرات الأولى ، وقام بالتحليل فريدل .

C. Friedel , in Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895—96 , E. Amélineau , p. 274 .

رقم ٢ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل كوكس .
وذلك بناء على طلب لوкас . وهي من مقبرة حنب حرس التي اكتشفها ريزنر
G. A. Reisner بالجييزة .

رقم ٣ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Annales du Service , II (1901) pp. 157—63.

رقم ٤ — من الأسرة ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan. pp. 145—6

رقم ٥ — من مقبرة وعائية وقام بالتحليل كوكس .
وذلك بناء على طلب ا. لوкас انظر G. Brunton , Mostagedda, p. 132

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد .

W. B. Pollard , in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

(١) يتكون أساساً من كلوريد الفضة .

(تابع) آثار من الفضة مصرية قديمة

١٢	١١	١٠	٩	٨	
٪	٪	٪	٪	٪	
١٢٢	١٧٣٩	٣٣٢	٢٣٧	٥١	ذهب
٩٤٣٨	٨٢٣١	٩٢٣٥	٩٢٣١	٩٠٢	فضة
١٣٧	آثار	٣٣٩	٣٣٣	٤٥	نحاس
٠٣٢	—	٠٥	آثار	٠٢	رصاص
٢٣١	—	—	١٣٩	—	لم يقدر
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

رقم ٨ — من الأسرة ١٨ . وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott in The Tomb of Tut—ankh—Amen , Howard Carter, p. 210 .

رقم ٩ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل كوكس . H. E. Cox, F. R. I. C.

بناء على طلب ا. لوкас. وقد وجدها پندلبرى بالمهارة .

II. Frakfort and J. D. S. Pendlebury, The City of Akhenaten, II, p. 60

رقم ١٠ — من الأسرة ١٩ .

C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 29.

رقم ١١ — من القرن ٤ و٥ ق. م. C. R. Williams , op. cit., p. 143 .

رقم ١٢ — أوائل القرن الأول بعد الميلاد ، وقام بالتحليل كوكس

H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوкас . وقد وجد إمري

W. B. Emery هذه العينة بقسطال ببلاد النوبة .

وقد دل الفحص الطبق لميتين آخرين من الفضة على أنهما تحتويان أيضاً على العناصر الآتية :

ب

ذهب	نسبة مئوية صغيرة	١٠-٥ في المائة
نحاس	" " "	نسبة مئوية صغيرة
رصاص	أقل من ١٪	أقل من ١٪
قصدير	آثار	آثار
نيكل	آثار طفيفة	—

(١) من الأسرة ١٢ وقد عثر عليها بالطود. وقام بالتحليل الدكتور كنت هواللى بلندن Dr.H.Kenneth Whalley, Gov. Lab., London وذلك بناء على طلب أ. لوكاس .

F. B. R. , Tôd (1934 à 1936). Fouilles de l'Inst. frnc. du Cairo, XVII (1937) , pp. 118 , 119 : Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, Le Trésor de Tôd , Chronique d'Égypte 1937, pp. 21-6

(ب) من الأسرة ٢٢ من تابوت شيشنق الذى وجد بتانيس . وقام بالتحليل

كنت هواللى H. Kenneth Whalley وذلك بناء على طلب أ. لوكاس .

G. Brunton , Some Notes on the Burial of Shashanq
Heqa-Kheper-Re, Annales du Service XXXIX (1939) ,
pp. 5-11-7.

نظرون حديث من وادي الطرون^(١٧)

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١
٢٨٠٢	٢٢٠٤	٢٨٠٩	٢٥٠٥	٤٣٠٥	٢٨٠٩	٥٨٠٦	٧٥٠٠	٦٧٠٨	٢٣٠٤	٢٨٠٣	٤١٠٨	٢٥٠٤	٥٣٠٩
٢٢٠٤	٢٢٠٢	٢٠٠٥	٢٥٠٨	٢٣٠٨	٢٨٠٩	١٤٠٣	٥٠٠	٨٠٦	٢٥٠٢	١٨٠٣	٢٩٠٤	١٢٠١	٢٤٠٢
٢٧	٢٦٠٤	٢٤٠٨	١٤٠٠	٤٠٨	٢٦٠٨	٧٠٤	٩٠٤	٤٠٣	٢٠٠٨	٢٠٢	١١٠٩	١٢٠٤	١٢٠٩
٢٢٠٢	٢٩٠٢	٥٨	٢٠٠	٢٢٠٢	٢٧٠٤	١٠٣	١٠٢	٠٨	٦٠١	٢٠٢	٢٠٤	٢٩٠٩	٢٠٠٠
١٦٠٥	١٠٦	١٢٠٨	١٢٠١	١٢٠١	٦٠٩	٤٠٣	٢٧٠٧	١٠٩	١١٠٦	١٠٠١	١١٠٢	١٠٠٢	٢٠٠٠
٢٠٩	٠١	٧٠٢	٨٠٦	١٥٠	٠١	١٤٠١	٥٠٧	١٦٠٦	٢٠٩	٢١٠١	٢٠٢	٢٠٠٠	١٠٠٠
٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩
٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩	٢٠٩

كربونات صوديوم^(١٧)
بيكربونات صوديوم^(١٧)
كلوريد صوديوم
كبريتات صوديوم
ماء جاف ومتحد
غير قابل للذوبان في الماء

- (١) قام بالتحليل . لو كاس
(٢) يتكون الطرون نفسه من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذي قد يوجد بهما . أما بقية المكونات المذكورة فهي شوائب .

نظرون حديث من الكاف^(١)

٪	٪	٪	٪
١١٠	١٣٣	١٣٦	كربونات صوديوم ^(٢)
١٥	٢٠	٩٥	بيكربونات صوديوم
٥٧٣	١٢٣	٥٤٦	كلوريد صوديوم
٢٩٤	٧٠٢	١١٤	كبريتات صوديوم
٠	آثار	٤٧	ماء خالص ومتحد
٠	٢٧	٦٢	غير قابل للذوبان في الماء
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	

(١) قام بالتحليل أ. لوكلس.

(٢) يتكون النطرون ذاته من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذي قد يكون بهما. أما المكونات الأخرى

فهي شوائب.

نظرون قديم من المقابر

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	
٧٣٫٨	٨٤٫٧	٣٥٫٧	٩٤٫٣	٣٦٫٩	٩٫٢	١٠٫٧	١٦٫١	كربونات صوديوم ^(١)
				٨٫٣	٦٫٣	١١٫٩	١٠٫٧	بيكربونات صوديوم ^(١)
١٣٫٠	١٫٥	٣٩٫٥	٠٫٥	٩٫٩	٣٩٫٣	١٨٫٢	٢٥٫٢	كلوريد صوديوم
١٣٫٢	١٣٫٨	٢٤٫٨	٥٫٥	٢٣٫٩	١٣٫٢	١٢٫٤	٢٧٫٨	كبريتات صوديوم
—	—	—	—	٥٫٦	٦٫٨	١٩٫٨	٨٫٧	ماء خالص متحد
—	—	—	—	٢٥٫٤	٢٥٫٢	٢٧٫٠	٢١٫٥	غير قابل للذوبان في الماء
١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	١٠٠٫٠	

رقم ١ و ٢ — من مقبرة يويا وثويو (الأسرة ١٨) - انظر

J. E. Quibell , The Tomb of Yuaa and Thuiu , pp. vi, 75-7.

وقد قام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٣ — وجدت داخل اناة بطيبة (الأسرة ١٨) - وقام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٤ — وجدت بالقرب من مقبرة إبي بالدير البحري (الأسرة ١١) - انظر:

II. E. Winlock , The Egyptian Expedition 1921-1922 ,
in Bull. Met. Mus. of Art , New York , II, 1922 , p. 34

وقام بالتحليل ا. لوкас

رقم ٥ - ٨ ، من مقبرة توت عنخ آمون - انظر

A. Lucas , Appendix II , pp. 178-9 , in the Tomb of
'Tut-ankh-Amen , III , Howard Carter

وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox . F. R. I. C. وذلك بناء على

طلب ا. لوкас

١ - يتكون الطرون أصلا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم

وماء التبلور الذي قد يوجد بهما . أما المكونات الأخرى فشوائب .

٢ - معظمه من الرمل

٣ - يتكون من مخلوط من الرمل ولشارة الخشب

المادة المصرية الزرقاء

٣	٢	١
%	%	%
...	...	١٠٦ رطوبة
٧٠ر٠	٦٣ر٤	٥٧ر٢ سيليكات
١٨ر٣	١٩ر٥	١٨ر٥ أكسيد نحاس
٠ر٣	...	٠ر٨ أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم
٩ر٤	١٤ر٤	١٣ر٨ جير
...	...	٠ر٥ مفنيسيا
٢ر٠	١ر٢	لاشيء پرتاس
	٠ر٩	٧ر٦ سودا
١٠٠ر٠	٩٩ر٤	١٠٠ر٠

رقم ١ - من الأسرة ١٩ . وقام بالتحليل أ. لوكاس.

رقم ٢ - عينة جديدة حضرها لاورى وماك لينتوك ومايلز لقليد المادة الزرقاء المصرية.

Laurie, McLintock and Miles, Egyptian Blue, in Proc. Royal Soc. A., 89 (1914), pp. 418—29.

J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped — رقم ٣ from the Monuments, in Annales du Service, IV (1903), pp. 242—3.

طين غبار من البلاص^(١)

٪	
٣٤.٨	سيليك
٢٠.٦	أكسيد ألومنيوم ^(٢)
٦.١	أكسيد حديد ^(٣)
١.١	أكسيد فوسفور
١٢.٧	جير
٠.٤	مغنيسيا
١.٠	بوتاس
١.٣	صودا
١.٠	كلوريد صوديوم
٨.٧	ثاني أكسيد كربون
آثار	ثالث أكسيد الكبريت
١٢.٧	ماء
١٠٠.٤	

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس .

(٢) يحتوى على نسبة صغيرة جداً من أكسيد التيتانيوم .

(٣) كان كل الحديد على هيئة حديدك .

طلاء زجاجي من خرف إسلامي^(١)

٢	١	
%	%	
٧٤ر٠	٤٧ر٥	سيلكا
١ر٥	١ر٠	ألومينا
٢ر٦	٢ر١	أكسيد حديد
٢ر٤	٦ر١	جير
٠ر٨	٠ر٧	مغنيسيا
٢ر٧	آثار	بوتاس
١٤ر١	٦ر٢	صودا
٠ر٣	٤ر٨	أكسيد قصدير
١ر٤	٣١ر٤	أكسيد رصاص
٠ر٢	٠ر٢	أكسيد منجنيز
١٠٠ر٠	١٠٠ر٠٠	

(١) من الفسائط والألوان غير المذكورة . وقام بالتحليل كليفورد
J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب أ. لوكاس .

فهرست

cedar ارز	إبشر !hscher, Dr. H. ۵۸۸
خشبه ۶۹۸ - ۶۹۵، ۶۹۳، ۵۰۰	ایفانوس - دیر ۲۲۹، ۲۷
راتجه ۵۱۰	أثریس ۲۴۷
زیتہ ۵۰۰، ۴۹۷، ۴۸۸، ۴۸۷	أثینیس Athenacus ۱۰۴، ۳۹، ۲۵
۶۹۶، ۵۰۱	۴۶۲، ۱۶۳، ۱۴۷، ۱۲۳
عصیرہ ۴۹۷	أجا ناریکس Agatharchides ۳۶۶،
أرسطوطاليس Aristotle - عن القطير	۳۹۰، ۳۶۸
۱۶۲، ۱۴۵، ۵۴، ۴۳	أحجار البناء ۹۲، ۹۱، ۹۰
إرمان Erman, A. ۳۵	د کریة ۶۴۶ - ۶۲۵
أرنولد Arnold, J. P. ۵۰، ۳۲	د أخرى ۶۷۵ - ۶۵۴
أزمیریديوم osmiridium ۳۸۷	آح - حطب (ملکة) ۶۴۳
أزمیل chisel ۷۱۴، ۱۱۲	أحمد ابراهیم عوض ۶۳۵
أزوریت azurite ۳۳۴، ۲۸۱	أحمد بدوی - دکتور ۴۸۸
۵۵۹، ۳۳۶	أحسن الاول - مقبرته ۱۵۱
ترکیه واستمالاته ۳۴۳	أخشاب أجنبية ۷۰۵ - ۶۹۲
مناجه فی سینا ۳۳۱	أخشاب مصریة ۷۱۴ - ۷۰۵
أساور ۶۰	إدجار Edgar, C. C. ۱۵۷، ۱۱۸
اسپرل Spurrel, F. C. J. ۱۸، ۱۵	۵۷۰، ۳۵۹، ۲۸۷، ۲۱۰، ۲۰۲
۵۶۸ - ۵۶۱، ۵۵۹، ۲۱	الإدریسی ۶۴۰
استخراج الأحجار quarrying ۱۰۸	إدفو - معبدما ۹۷
۱۱۰ -	أدیپوس adipsos ۱۴۷
استرابو Strabo ما رواه عن :	أراجونیت aragonite ۱۰۲
الأحجار الکریة ۶۴۴، ۶۲۹	أرخیل archil - صیفة ۲۴۲
الأخشاب ۷۱۲، ۷۰۸، ۷۰۰	إردواز slate ۶۷۳

- التحنيط ٤٨٩
الجمعة ٣٠
الزجاج ٣٠٥
الزيت ٥٤٨ ، ٥٤٦
السكر ٤٤
الفصدير ٤٠١ ، ٣٩٨
التيند ٤٠ ، ٣٩
النحاس ٣٤٢
الظرون ٤١٤
مراد البناء ١٠٠ ، ٩٥
أستراكا (لخاف) ostraca ٥٨٨
أستاتيت steatite ٦٨٤ ، ٦٧٥ - ٦٧٤
أوان مصنوعة منه (١١١ ، ٦٧٦ ،
٦٨٣
في العين المرصعة ٢٠٦ ، ١٩٨
مزجج ٢٨٢ ، ٢٨١ ، ٢٦٠ ، ٢٥٩
٧٤٩ ، ٧٤٨ ، ٧٤٤ ، ٢٨٦
أحفلت asphalt ٤٩٤
أسفلت سوري ٤٩٤
أسلحة weapons من الحجر ٧ ، ٧٣٧
من الصوان ٧٣٧ ، ٧
من النحاس ٧٤٢
إسنا - معبدها ٩٧
أسنان قاطمة ١١٤ ، ١١٨
أحود نباتي vegetable black ١٤٢
أشجار مخروطية التاج (coniferous)
منتجة للراتنج ١٥٩ ، ١٥٢ ، ١٦٠
- أشن lichens ٤٨٧ ، ٥٠١
اصطرك - انظر ميعة
أقلام الكتابة ٥٨٤ ، ٥٨٨
آلات (no) - برونز ١١١ ، ١١٤ ، ٧١٤
آلات ذهب ١١٢
آلات حديد ١١٤ ، ١١٨ ، ٧١٤ ، ٧٤٧
آلات فولاذ ١١١
آلات نجارة ٧١٤
آلات نحاس ١١٠ ، ١١١ ، ١١٤ ، ٧١٤
إلدريدج C. H. Eldridge ٣٢٥
ألفورد C. J. Alford ٢٩١ ، ٢٣٧
ألقانet (صبة) alkanet ٢٤٣ ، ٢٤٢
إلكتروليت - انظر ذهب فضي
إطامى جريس - دكتور ٢٣٠
أونميوم - أكسيد ٣٠٥ ، ١٢٠ ، ٤٠٧
سليكات ١٢٠ ، ٥٩٦
ألومينا stonina ٢٨٧
ألياف fibres ٢٢٥
ألياف لصنع الجبال ٢٢٩ - ٢٣٠
إليت elate ١٤٧
أمازيس (ملك) ٢٣٩
إمري Emery, W. B. ٣٢٨ ، ٦٣١
٦٣٤
إملات malting ٢٦
أممحات - مقبرة ٥٦٥

أوزبرن W. Osburn, ٤٩٦
 أوليفر F. W. Oliver, ٣٣، ٢٤٢
 أومفاسين ١٤٧
 أومفاسيوم (زيت زيتون فوج) ١٤٧
 أومزغب (ملكة) ٥٩، ٦٣
 آيسلاند سيار iceland spar ٣٠٤
 ٦٣١
 إيفانز Sir John Evans, ١١٧
 إيلاسا - مقبرة ٤٥
 بارثو J. Barthoux, ١٤٠، ١٤٢
 ٥٩٤، ٥٨٤، ١٦١، ١٤٣
 بارثي G. Parthey, ٤١٤
 بارجر Barger, Professor, ٦١٥
 بارسانتى A. Barsanti, ١٨٢
 بارود gun powder ٤١٨
 پارودى H. D. Parodi, ٣٠٢
 ٣١٠، ٣١١، ٣١٢
 باريللا barilla ٢٨٢
 بازلت basalt ٨، ١٠٤-١٠٧
 ١١٠، ٦٥٦
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٥
 ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٨٣
 محاجر ١٠٥
 بانستر Bannister, Professor
 ٣٢٨، ٣٥٠، ٤٢٧، ٤٢٩
 بانكس A. Banks, ٥٤٠، ٥٥٣
 باورمان H. Bauerman, ٣٣٨، ٤٢٤
 باير-فون Von Baeyer ١٤٣

أمنمحات الثالث - رأس حجرى له
 ٦٧٥
 أميلينو Amélineau, ٣٠٢، ٣١٦
 أمينوفيس (أمنحتب) الاول - معبد
 ١٠٣، ٩٨، ٩٦
 أمينوفيس الثانى - معبد ١٠٣، ٩٨
 أمينوفيس الثالث - قصره ١٢٤
 أمينوفيس الثالث - موميائه ١٨
 أنتيمون antimony ٣١٩-٣٢٦
 أكسيد ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦
 فى الذهب ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥
 فى الرصاص ١٤٢، ٣٢١، ٣٢٢
 ٣٨٥
 فى الطلاء ٣٢٣-٣٢٦
 كبريتيد ١٤١، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٦
 ٣٨٨
 مركباته ١٤٤
 مسحوق ٣٢٣، ٣٢٢
 إنجلباك R. Engelback, ١٠٨
 ١١١، ٦٦٠
 أندرو Andrew, Gerald, ١٠٦، ٦٥٩
 أنديريت anhydrite ٦٦٤، ٦٦٥
 ٦٧٨
 إنزيمات enzymes ٢٦، ٢٤
 أنورثيت جنييس anorthite gneiss
 ٦٥٩
 أوبر M. Oppert, ٣٢٠
 أور Dr. Ure, ٥٣٩، ٥٤٠

- يتري — أفرانه واكتشافاته عن :
 الخور ٣٥
 البلوميت ٦٦١
 الذهبات ٥٢٩
 الذهب ٣٦٣ ، ٣٦٤ ، ٣٦٨ ،
 ٣٦٩ ، ٣٧٠
 الذهب الفضي ٣٧٤
 الزجاج ٣٠١ ، ٣٠٣ ، ٣١٣
 الزيت ٥٠٢ ، ٥٠٣
 شمع النحل ٥٧٠
 الصوف ٢٣٨
 الطوب ٩٠
 الفخار ٥٩٨ ، ٦٠٠ ، ٦٠٥ ،
 ٦٠٧ ، ٦١٣ ، ٦١٧ ، ٦١٨
 الصقة ٣٨٩
 القاشاني ٢٦٨ ، ٢٦٩ ، ٢٧١ ،
 ٢٧٤
 القلف ٧٢١
 القوالب الفخارية ٢٦٤ ، ٢٦٥
 عجائر الحجر الجيري ٩٤
 مواد السكتانية ٥٨٦
 المواد الملوثة ٥٥٩ ، ٥٦٠ ،
 ٥٦٧ ، ٥٧٤
 النحاس ٣٢٧ ، ٣٣٨ ، ٣٣٩ ،
 ٣٤٥ ، ٣٤٨ ، ٣٥٠
 بتر Butler, A. J. ٤١٥
 بيتيجرو Pettigrew, T. J. ٤٤٩
 ٤٥٠ ، ٤٦٠ ، ٤٧٢ ، ٤٨١
- يتاج — تمانه ٦٧٢ .
 يتول ٤١٩ .
 يتري — Petrie, Sir W. M. F. — أفرانه
 واكتشافاته عن :
 الأحجار الكريمة ٦٢٧ ، ٦٢٩ ،
 ٦٣٠ .
 استخراج الأحجار ١٠٨ ، ١٠٩
 الأصباغ ٢٤٧
 الآفلام ٥٨٨
 أكسيد النجسين ١٠٩
 الأطراف القاطعة المثبتة ١١٤ —
 ١١٩
 آلات التجارة ٧١٥ ، ٧١٦
 الآليات ٢٢٦ ، ٢٢٧ ، ٢٢٨ ،
 ٢٣٠ ، ٢٣١
 الألوان الحجرية ١١٢ ، ٦٧٦ ،
 ٦٧٨ ، ٦٧٩ ، ٦٨١ .
 الأوزميريديرم ٢٨٧
 الرنيق ٥٧٦ ، ٥٨٠
 البرونز ٣٥٦ ، ٣٥٩
 ترينينا البطم ٥١٩
 الرصيع بالعيون ١٧٤ ، ١٨٦ ،
 ٢٠٢
 التزجيج ٢٧٨ ، ٢٨٤
 الجبس ٦٦٤ ، ٦٦٥
 الحديد ٣٧٨ ، ٣٨١
 الخرز ٨٠ — ٨٢ ، ٣٢٠

- ٢٣ Briscoe, Professor برسكو
 ٧١٠ persica (خوخ) پرسیکا
 ٦٥٨ - ٦٥٧ breccia برشیا
 أوان مصنوعة منها ١١٠ ، ٦٧٦ ،
 ٦٨٣ .
 ٦٦٨ porphyry پرفیر
 ٦٦٩ porphyrites پرفیریتز
 ٢٣٤ Perkins, Miss E. پرکنز
 ٢٣ Bramwell, Professor برمول
 رنب — مقبرته ٤٠٦ ، ٥٦١ ،
 ٥٦٤
 ٥٠٢ ، ٢١ Brunton, G. برتون
 ٧١٩ ، ٦٣١
 عن التحنيط ٤٩٩
 عن الخرز ٧٦
 عن الزجاج ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١
 ٣٠٢
 عن الشمر ٦٠ ، ٦١
 عن العلاء بالنفثة ٣٩٤
 عن العيون المرصعة ١٨١ ، ٢١٧
 عن الفخار ٦١٨
 عن السكحل ١٤١
 عن المطليات الزجاجية ٢٥٩ ،
 ٢٦٨ .
 عن المنسوجات ٢٣٧ ، ٢٣٨ ،
 ٢٤٠ .
 عن النحاس ٢٤٧

- ٤٩٨ ، ٤٩٦ ، ٤٨٧ ، ٤٨٦
 ٥١٨
 بخور ١٤٩ ، ١٥٠ — ١٦٠ ، ٥٠٩
 أبيض ١٥٢ ، ١٥٤
 أخضر ١٥٤ ، ١٥٥
 بدء الحضارة ٧٣٦ ، ٧
 بلج Budgc, Sir F. A. Wallis
 ٢٠١ ، ١٤١
 بذرة (حبة) البلم ١٤٧
 برافو Bravo, G. A. ٧٢ ، ٦٥
 براون Braun, A. ٥٥٧ ، ٥٥٠
 براون Browne, W. G. ٣١٧ ، ٣٠٧
 ٤٤٢ ، ٤١٢
 برتون - Burton, W. عن الطين ٢٨٧
 عن المطليات الزجاجية ٢٦٠ ،
 ٢٦٣ ، ٢٧٣ ، ٢٩٠
 برتيلو Berthelot, M. ٢٤٢ ، ٢٥٥
 ٣٥٦ ، ٣٨٦ ، ٣٩٣ ، ٤٢٨ ،
 ٤٣٥ ، ٤٣٧
 برثيس Perthes, J. ٤١٤
 بردى papyrus ٥٨٧ ، ٢٢
 في صنع الحبال ٢٣٠
 في صنع الحصر ٢٣١
 في صنع الصناديق ٢٢٦
 في صنع الورق ٢٣٢ — ٢٣٥
 برستد Breasted, J. H. ١٥٣ ، ١٠٩
 ٧٠٨ ، ٦٧٤ ، ٦٤٦ ، ١٥٤

٢٩٦، ٢٩٤
 عن الجير ٢٨٨
 « الحرز ٧٩، ٨٢، ٨٣، ٨٤،
 ٨٦، ٨٥ .
 « الزجاج ٢٩٨ — ٣٠٠، ٣١٦
 بلاد ما بين النهرين (العراق)
 ٤٠٠، ٣٥٤، ٩٠ Mesopotamia
 ٧٥٠، ٧٤٦، ٧٤٥، ٧٣٩، ٤٠٣
 بلاص ٥٩٧
 بلاكان Blackman, Miss W. S.
 ٢٤٨، ٢٢٧
 بلاشار ٢٠٧ Blanchard, R. II.
 ٢١٣
 بلح — مستخلصه ٤٦
 نخيله ٧٠٩، ٧٠٥، ٢٢٩
 تبيذه ٤١، ٣٣ — ٤٢
 بلزوني ٥٥٦٠، ٤٤٩ Belzoni, G.
 بلسامودندرون balsamodendron
 ١٥٨، ١٥٤
 بلسم (بلسان) balsam ٥١٠، ١٤٩
 ٧٠٣
 بلسم مكة Mecca balsam ١٤٩
 بلطه axe ٧١٤
 بلور صخرى rock crystal ٢٦٢،
 ٢٧٦، ٣٠٣، ٣٠٤، ٦٣١،
 ٦٤٤ — ٦٤٥
 في صنع أوان ٦٧٦
 في العيون المرصعة ١٧٠ والصفحات

برنجنيار ٢٩٤، ٢٦٣ Brongniart, A.
 برنوجي ٤١٥
 برنيق (ورنيش) Varnish ٥٨٣-٥٧٤
 أسود ٥٧٨ — ٥٧٩
 عديم اللون ٥٧٤ — ٥٧٥
 كيفية استعماله ٥٧٩ — ٥٨٣
 بروجنج Buijning, F. F. ٤١،
 ٥٤، ٥٣
 بروس Bruce, J. ٤٨، ٢٩،
 ٢٣٣، ٢٥١
 برونز bronze ٣٥٢ — ٣٦٠، ٣٩٤
 ٢٩٦، ٣٩٧، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠٢،
 ٤٠٣
 أدوات وآلات قاطعة منه ١١١،
 ١١٤، ٧١٤
 اكتشافه ٣٥٣ — ٣٥٧
 تحليل آثار منه ٧٧٩ — ٧٨١
 تركيبه ٣٥٢
 تشغيله ٣٥٨ — ٣٦٠
 تصليده بالطرق ٣٥٨
 صبه ٣٥٣، ٣٥٨ — ٣٥٩
 في العيون المرصعة ١٧٣، ١٨٤،
 ١٩٥، ١٩٧، ١٩٩، ٢٠١
 ٢٠٥، ٢٠٨، ٢١٤، ٢١٦
 ٢١٨
 برويير Bruyère, B. ٦٧، ٧٠٨
 يصل ٤٨٧، ٥٠٧ — ٥٠٨
 بك Beck, H. C. ٢٦٣، ٢٨٥

بليني — ما رواه عن :
 شمع النحل ٥٧٠
 الصباغة ٢٤٦
 الصمغ ١٨
 الطور ١٤٥ ، ١٤٦ ، ١٤٨ ، ١٤٩
 الفضة ٢٩٢ — ٢٩٣
 القرقة ٤٩٦
 القصدير ٢٩٨ ، ٤٠١
 القطن ٢٣٩
 القنة ١٥٥
 الكتندر ١٥٢
 اللادن ١٥٦
 الملح ٤١٩
 مواد البناء ٩٥ ، ١٠٠ ، ١٠١ ،
 ١٠٤
 مواد التلوين ٥٦١ ، ٥٦٦
 النشاء ٢٢
 النطرون ٤١٤ ، ٤١٥ ، ٤١٦
 بندنبري J. D. S. Pendlebury ٢٢٩
 بنديت G. Bénédict ١٨١ ، ١٩١
 ٢١٤ ، ٢٢٠ ، ٢٢١ ، ٢٢٢
 بوتاسا potash ٢٦٣ ، ٢٨٠ ، ٢٨١
 ٣٠٧ ، ٥٦٠
 بوتاسيوم — سيليكات مزدوجة مع
 الكلسيوم ٢٦٢
 طرطرات ٤٠
 كربونات ٤٠ ، ٢٧٩ ، ٢٨٤ ،
 ٢٩١

التالية

بلندرليث Plenderloith, Dr. H. J.
 ٥٠٥ ، ٤٠٧
 بلوتارك Plutarch ١٤٩ ، ١٥٤
 بليني Pliny ما رواه عن :
 الاحجار الكريمة ٦٢٥ ، ٦٢٦ ،
 ٦٢٧ ، ٦٢٨ ، ٦٢٩ ، ٦٣٢ ،
 ٦٤٠ ، ٦٤٤
 الالتيمون ١٤١
 البردي ٢٢٣
 البرفير ٦٦٩
 التحنيط ٤٨٨
 تشكيل الحجر ٦٢٠
 الحبال ٢٣٠
 الخشب ٧٠٠ ، ٧٠٤ ، ٧٠٨ ،
 ٧١٢ ، ٧١٠
 الخمر ٣٧ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤٢
 الدباغة ٦٥
 الدهانات ٥٤٢
 الرخام ٦٦٧
 الزجاج ٣٠٤
 زراعة الكتان ٢٢٦
 الزيوت ٥٤٥ ، ٥٤٦ ، ٥٤٨ ،
 ٥٥١ ، ٥٦٩
 السج ٦٦٨
 سدري سوكوس والسبيريوم ٤٩٧
 السكر ٤٤
 الشب ٤٠٥ ، ٤٠٦

بيدنبل Boadnell, H. J. L. ٥٤٠، ٤١

٥٥٦، ٥٤٩

بيرولولوسيت pyrolusite ٤٠٩، ٥٥٩

بيسينج Bissing, F. W. von ٢٧٥

٣٠٣، ٣١٦، ٤٠٣، ٤٣٩

٦٥١، ٦٤٠

بيقان Bevan, E. ٥٥٥، ٥٤٨

بيك Beke, C. T. ٥٥٩، ٥٩٠

بيك Peake, H. ٣٦٤، ٦٨٢

بيكارڊ Pickard, Sir R. H. ٦٤

بيلاجريف Belgrave, C. D. ٥٤٩

٥٥٦

بيلون Belon, P. ٢٨٢، ٢٩٥

بيلي Bailey, K. C. ٤١٩، ٤٤٤

بيليه Pillet, M. ١٥٧

بيوسيدانوم peucedanum ١٥٥

تا - أوسرت (ملكه) - مقبرتها

٣٧٢

تيتيوييس (كوم البريجات) ٢٤٧

تن - في التحنيط ٥٢١

• شيد الطين ١٢٤

• الطوب ٨٨

تجفيف الجسم ٤٤٥، ٤٤٨، ٤٥٠

٤٧٩ - ٤٨١

تحنيط الأول - تابوته ٦٧٢

• الثالث - تمثاله ٦٦٧

• • • معبد ٩٨، ٩٩

بودل Boodle, L. A. ٧٠٤

بورخاردت Borchardt, L. ٥٣٤، ٤٩٩

عن اليونان المربعة ١٧٢، ١٧٣،

١٧٤، ١٨٣، ١٨٦، ٢١٩، ٢٢٠

بوركهارت Borchardt, L. ٢٢٩

٤١٣، ٤٢

بوزوليا - شجر boswellia ١٥٢، ١٥٣

بوزيدونيوس Posidonius ٤٠١

بوص reeds ٢٢٦، ٢٢٧،

٢٣٠، ٢٣١، ٢٤٠، ٥٨٧، ٥٨٨

بوطة ٢٧ - ٢٢

بوكوك Pococke, R. ٦٣٤

بول Bull, Dr. John ١٠٦، ٣٢٨

٤٢٢، ٥٤٩، ٥٥٦، ٦٣٥، ٦٥٠

بولارد Pollard, W. B. ٣٠٩

بولو - ماركو Polo, Marco ٤٥

بونابرت Bonaparte, N. ٥٥٦، ٥٤٩

بويات مائية distempers ٥٦٩

بويل Boyle, Robert ٤١٨، ٤٤٤

بياض البيض ٣٧٠، ٥٦٩

بياض الجدران whitewash ٧٦٣

بيبي الأول - تمثاله ٣٤٩

بيت Peet, T. E. ٤٢، ٢٢٩

عن الفخار ٥٩٨، ٥٩٩، ٦١٨

بيت الوالى - معبد ٥٧

بيتس Bates, Orie ٤١، ٤٢، ٥٤

بيدكر Baedeker, K. ١٧٤، ٢١٩

- تجارب أجراها المؤلف ٤٧٦
 مواد الحشو ٤٧٠، ٤٨٧
 التخمر fermentation ٣٧٠، ٣٦٤، ٢٨٠، ٢٧٧
 ترانسلفانيا ٣٦٤
 تربنتين البطم chios turpentine ٥١٦
 ٥٢٠، ٥١٩
 البندقية Venice ٥٨١
 الشربين Lerch ٥٨١
 ترجيع الخرز ٨١
 تشايلد Childe, Professor Gordon
 ٦١٨، ٦١٧، ٦١٥
 تشرش Church, Sir H. A. ٥٧٢
 تشري Chorry, Professor T. ٧٣٩
 تشوك Chalk, Dr. L. ٦٩٨
 تشيرني Cerny, Dr. J. ٤٩٤
 تشيسايليت Chesaylite ٥٥٩
 تشينيني Cinnini, Cennino ٥٧٢
 التصوير (التلون) paint ١٩
 أرضيات ٥٧١ - ٥٧٤
 زيتى ٥٦٩
 سوغاته vehicules ٥٦٨، ٥٦٩
 على الشيد ١٢٥
 القرش التي استعملت له ٣٢٩
 مائي tempera ٥٦٩
 مواد الألوان ٥٥٨ - ٥٦٨
 مواد التثبيت ١٥، ٢١
 التطعيم بالآبنوس ٧٢٠، ٧٠١، ١٩
 بالخشب ٧٢٠

- الرابع - تمثاله ٦٧٢
 معاينه ١٠٣، ٩٨
 مقبرته ٢٤٤، ٢٣٧
 تحايل - برونز ٧٧٩ - ٧٨١
 بياض ٧٦٣
 جلس ٧٥٧
 شيد ٧٦١ - ٧٦٢
 مونة ٧٥٩ - ٧٦٠
 حجر - مونة ٧٥٧
 خام نحاس ٧٧٢
 خبث نحاس ٧٧٣
 دهون ٥٣٩ - ٥٤١
 ذهب ٧٨٣ - ٧٨٢، ٢٦٨
 ذهب فضي ٧٨٤
 راتنجات ٥١٢ - ٥٠٩
 زجاج ٧٦٧ - ٧٧٢
 طلاء زجاجي ٧٩٣
 طين ٧٩٢
 فضة ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧
 قار ٤٩١
 قشاني ٧٦٤ - ٧٦٦
 قوالب لصب التماثيل ٧٦٣
 المادة المصرية الرقاه ٧٩١
 نحاس ٧٧٤ - ٧٧٨
 نظرون ٧٨٨ - ٧٩٠
 التحنيط ٤٤٥ - ٥٣٢
 أغراضه ٤٤٦ - ٤٤٧
 أقدم دليل على عمارته ٤٤٧

- ثيوفراستس - مارواه عن :
 التقطير ٤٣ ، ١٤٥
 الحبال ٢٣٠
 الدباغة ٦٤ - ٦٥
 زيت البالانوس ٥٤٤
 زيت الزيتون ٥٤٨
 شجرة المخيط ٤٢
 العطور ١٤٦ ، ١٤٨
 القطن ٢٣٩
 اللازورد ٦٤٠
 المرمر ١٠٤
 مواد التلوين ٥٦٠
 جاديت jadeite ٦٣٦
 جاردر Gardner, Miss E. W. ٤٠٤
 ٧٠٩ ، ٤٠٥
 جارستانج J. Garstang, ٥٨٤ ، ٦٧
 جارلاند H. Garland, ٣٦٠ ، ٣٥٠
 جاكان M. Jacquemin, ٥١٤
 جالينا galena ٣٨٦ ، ٢٨٥ ، ٣٨٤
 أماكن وجودها ١٤٣
 في الكحل ١٣٩ - ١٤٤ ، ٣٢١ ، ٣٢٣
 وجود فضة بها ٣٩٠ ، ٣٩٢
 جانجل J. Gangl, Dr. ٤٩٤
 جاوي benzoin ١٥٤
 جبس (جص) gypsum ١٣ ، ٢٣ ،
 ١٠٢ ، ١٠٦ ، ٤٢٠ ، ٥٨٤
 ٦٦٤ - ٦٦٥
 جبن cheese ٥٤٤
- التطعيم بالماج ١٩ ، ٧٠١ ، ٧٢٠
 تمشق غفري dove-tailing ٧١٩
 تقطير ٤٢ ، ٤٣ ، ١٤٥ ، ١٤٦
 تمام زجاجية ٢٩٧ - ٣٠١
 تمر هندي tamarind ١٥٠
 تنوب fir ٧٠٢ ، ٦٩٤
 توابل spices ٤٨٥ ، ٤٨٦ ، ٥٢٢
 توابيت مرصعة بالعيون ٢٠١
 التوراة (الكتاب المقدس) ٨٨ ،
 ١٥٥ ، ١٥٦ ، ٤١٨ ، ٧١٢
 توماس F. S. Thomas, ٣٦٧
 تومسون J. Thomson, ٢٣٦ ،
 ٢٤٣ ، ٢٤٦
 تومسون W. G. Thomson ٢٣٦
 تيلوريوم Tellurium ٣٦٥ ، ٣٦٤
 تين مصري ٧٠٨ ، ٧١٢
 د مكي sweet rush ١٤٧
 تبي (ملصق) - مقبرتها ٣٧٢ ،
 ٥٠٣ ، ٧٢١
 ثوبو - مقبرتها ٢٢٦ ، ٣٩٥ ، ٤٥٦ ،
 ٧٢٠
 ثيوفراستس Theophrastus مارواه
 عن الأخشاب ٧٠٤ ، ٧٠٨ ، ٧٠٩ ،
 ٧١٠ ، ٧١٢
 البردى ٢٣٢
 تشكيل الحجر ١١٩
 تفتير السلال ٢٢٥

جشن ghesheh ٣٢
 جعة beer ٢٦-٣٣
 جفئات crucibles
 لصنع الزجاج ٣١٣
 لصهر النحاس ٣٤٧
 جلادستون Gladstone, Dr. J. H.
 ٣٦٤، ٣٤٩، ٣٢٠
 جلانفيل Glanville, Professor S. R. K.
 ٥٧٤، ٥٦٥، ٥١٤، ٤٠٨
 الجلد leather ٦٣-٥٨٧
 سيور منه ٧١٨
 جلد الغزال gazelle skin ٦٦
 جلد الماعز goat skin ٦٥
 جلد الفراء leopard skin ٧٥٣
 جعشت (أمانيت) amethyst ٢١٧
 ٦٢٨-٦٢٩
 جملين Gmelin, L. ٤١١
 جن Gunn, Professor Battiscombe
 ٤٧٢، ٤٦٨، ٢٣٤
 جنال Gannal, J. N. ٤٨٧
 جوتييه Gauthier, H. ٣٢٣، ٣٢٢
 جودلي Godley, A. D. ٤٦٢
 جولاند Gowland, Professor W.
 ٣٧٧، ٣٤٧، ١٤٩
 جومار Jomard, E. ٤٧٢، ٤٤٩
 جونز Jones, Dr. F. Wood
 ٤٩٩، ٤٥١

جرار نبيذ ٣٨، ٣٧، ٣٦، ٣٥
 جرافيت ٤٠٨-٤٠٩
 استعماله في الطلاء ٦٠٠
 جرانفيل Granville, Dr. A. B. ٤٥٠
 جرايت ٥٧٢، ٦٦٢-٦٦٤
 أبيض ١٠٢
 أحمر وردى ١٠٢، ١٠٠، ٩١
 أسود ١٠٢
 جرايت - أشهب ١٠١، ١٠٠
 أوان مصنوعة منه ٦٨٣، ٦٧٦، ١١٠
 كادة بناء ١٠٢، ٩٩، ٩١، ٩٠
 عاجره ١٠١
 جرانيت هورنبلندي بيوتيقي
 ١٠١ hornblende - biotite granite
 جرايوكه greywacke ٦٧٣
 أوان مصنوعة منه ٦٨٣، ٦٧٦، ١١٠
 جرنفل Grenfell, B. P. ٥٤٨
 جروس Grüss, Dr. J. ٣٢
 جرونر Gruner, C. G. ٣١
 جريفز Greaves, R. H. ٣٢٩
 جريفيث Griffiths, J. G. A. ٤٩٣
 ٥٠٧، ٥٠٦، ٥٠٥
 جرين Green, F. W. ١٨٦
 جزع بقراني sardonyx ٦٢٦
 جزع حنشي onyx ٦٢٦
 جسو gesso ٢٠٠، ١٦، ٣٦١، ٥٧١-
 ٥٧٢

myristic acid حامض الميرستيك	جويدار ٢٨ eye
٥٤٠	جير ٢٠٦:٣٠٥ lime
nonoic » النونويك	زعم استعماله في التحنيط ٤٥٠ -
٥٤٠	٤٥١
٤٩٩ juniper berries حب العرعر	شيد ١٢٥ - ١٢٧
الحبال - صناعتها ٢٢٩ - ٢٣١	فرض استعماله كرابط في لب القاشاني
الحبشة ٢٩ ٢٢٠ ١٥٢ ٢٤٣ ٣٦٨	٢٨٨ - ٢٨٩
٦٦٨٠ ٦٤٠٠ ٥٤٤٠ ٥٠٨	في القاشاني المزعج ٢٦٣
حطب حرس (ملكة) - مقبرتها ٢٠	موتها ١٢٣ ١٢٦ ١٧٥ ٧٥٨
٧١٧٠ ٤٥٩٠ ٣٨٩٠ ٣٦٩٠ ٣٥٠	جيرار ٢٤٦ Girard, P. S.
٧٢٠٠ ٧١٩	جير ٢٧٥ Guéraud, O.
حتشيسوت تابوتها ٦٧٢	جبلاتين ٢١ ٢٦٩٠
٩٧٠٢١ مبدعها	جين ٣٠٩ ٣١٠
الحجر ٥٨٩٠ ٥٨٧٠ ٥٧٢	حاني عنخ تيفي - تابوته ٣٦١
أدوات منه ١٠٨٧ - ١٠٩	حاني أي - مقبرته ٤٤٨
أسلحة منه ٧٣٧	حامض الازلايك azelaic acid
أوان منه ٦٨٤ - ٦٧٥	٥٤٠
تشكيله ١١٠ - ١٢٢	» الاوليك oleic
حجر الامازون amazon stone ٦٣٤	٥٤٠
حجر جيرى limestone ١٥ ٢٢٠	» الاستياريك stearic
٦٦٦ - ٦٦٥ ٦٦١	٥٤٠
أحمر وردي ٦٦٦	» البالتيك palmitic
أسود بللوري ٦٦٥	٥٤٠
أصفر ٦٦٥	» البنزويك benzoic
أوان مصنوعة منه ١١٠ ٦٧٦٠	١٥٧
٦٨٢	» السناميك cinnamic
في البناء ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٦ ٩٧ ٩٨	١٥٧

أكسيد الاسود ١٠٣٦٨، ١٠٣٢١، ١٠٤٠٤
 ٦٢١، ٦٠٥
 د الأصفر ٥٦٧
 د المغناطيسي ١٤٠، ١٤٣
 ٦٠٥ - ٦٠٧
 آلات وأدوات منه ١١٤، ١١٨
 ٧٤٧، ٧١٤، ٣٨٠، ٣٧٧، ٣٧٦
 أماكن وجود خاماته بصر ٣٨١
 أملاحه ٢٤٧
 بيريذ Pyrites ١٤٢
 تشكيله ٣٨٢، ٣٨٣
 خاماته ٣٨٢، ٣٧٦، ٣٧٥
 في الزجاج ٨٠٣، ٦٣٠، ٣٠٩، ١٣
 ٣١٢، ٣١١، ٣١٠
 في السفن ١٢٠، ٤٠٧
 شهي meteoric ٣٧٥
 الحرير silk واستعماله ٢٤٠
 حرير توسا tussah silk ٢٤٠
 حسن صادق بإشأ - دكتور ١٠٧
 حسين راشد ٢٧٥
 حشائش - استعمالها في صنع جبال ٢٣٠
 استعمالها في صنع الحصيد ٢٣١، ٢٣٢
 د د المنسوجات ٢٤٠
 الحلقا ٢٢٩، ٢٤٨
 الحشرة القرمزية Coccus ilicis ٢٤٢
 حشيفة الصين (رامى) ramie ٢٤١
 الحصيد ٢٣١ - ٢٣٢

تشكيله ١١٨
 في الميون المرصعة ١٨٤ والصفحات
 التالية
 حجاره ٩٢-٩٦، ١٠٨
 مسحوق ٢٨٥، ٢٨٤
 حجر الحية serpentine ٥٨٩
 ٦٧٥-٦٧٤
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣
 حجر رملي sandstone ٤٠٧، ٤٠٨
 ٥٨٩، ٥٧٢
 حجر رملي - في البناء وعمل التماثيل
 ٩٦٠، ٩٩-٦٧٢
 في القاشاني ٢٦٤، ٢٦٣
 في الميون المرصعة ٢١١
 مسحوق ٢٦٢
 حجر سيلان - انظر مقيق
 حجر الطين mudstone ٦٧٢ - ٦٧٣
 أوان مصنوعة منه ٦٧٦، ٦٧٧
 حجر القصدير tinstone ٣٩٨
 حجنة Phragmites communis
 ٢٢٧
 الحديد ٣٢٤، ٣٢٦، ٣٧٥، ٣٨٧
 استخلاصه بالصهر ٣٨٠ smelting
 ٧٤٨، ٣٨١
 أقدم آثار مصنوعة منه ٣٧٧
 أكسيد الأحمر ٦٤، ١٤٤، ٢٦٩
 ٥٦٥، ٦٠٥، ٧٠٦، ٨٠٩، ٦٠٩

- الخشب ٦٩٣ - ٧٢٣ ، ٧٥٣
 استعماله أرضية للتصوير ٥٧٣
 ، ، للكتابة ٥٨٧
 ، في البناء ١٢٧
 خشب أبنوس ٦٩٢ ، ٦٩٩ - ٧٠١ ،
 ٧٢٠ ، ٧٥٣
 في العيون المرصعة ١٧٢ ، ١٧٤
 ، الأثل otamarisk ٧٠٧ - ٧١٣
 ، أرز cedar ٥٠٠ ، ٦٩٣ ،
 ٦٩٥ - ٦٩٨
 ، البقس box ٦٩٣ ، ٦٩٥
 ، بلوط ash ٦٩٤ ، ٦٩٥
 ، بلوط (قرو) oak ٦٩٤ ، ٧٠٣
 ، جين sycamore fig ٧٠٥ ، ٧٠٦
 ٧٠٧ - ٧١٢ - ٧١٣
 ، حفري fossil ٧٢٢
 ، خروب carob ٧٠٦ ، ٧٠٨
 ، الدردار elm ٦٩٤ ، ٧٠١ ، ٧٠٢
 ، ذو ست طبقات plywood ٧١٨
 ، زان beech ٦٩٣ ، ٦٩٦
 ، الزيفون lime ٦٩٤ ، ٧٠٣
 ، السدر الجيلي yew ٦٩٤ ، ٧٠٥
 ، السنط acacia ٧٠٦ ، ٧٠٧ ، ٧٠٨
 ، سيليسى silicified ٧٢٢
 ، الصفصاف willow ٧٠٥ ، ٧٠٧
- الحلفا ٢٣٥ ، ٢٣٩ ، ٢٣٠ ، ٢٣١ -
 ٢٤٨ ، ٢٣٢
 حاك - مقبرته ١٣ ، ٢٣ ، ٢٣٧ ، ٢٣٧
 حمزة - محمود ٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦
 حناء القول Alkanna tinctoria ٢٤٢
 حناء - في التحنيط ٤٩٧ - ٤٩٩
 ، الصباغة ١٤٨ ، ٢٤٦
 ، العطور ١٤٧ ، ١٥٠
 حور (ملك) - ثمنه ٧١٧
 حورددف - ثابوته ١١٣
 حوروتا - ثوابيته ٥٠٩
 حيه ١٢٤
 حيوانات متأنسة ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ٧٤١
 خرز ٧٥ heads
 أزرق ٧٥ ، ٢٨١
 قبه ٧٦ ، ٧٧
 من الحجر ٧٦ - ٧٩
 من الزجاج ٨٢ - ٨٤ ، ٢٩٧ - ٣٠١
 مصنوع من شقتين ٨٤
 ، على شكل قصبه ٨٣
 ، بلقه حول سلك ٨٣ ، ٣١٤
 ، ، باليد ٣١٤
 مطوى ٨٤
 من الصدف ٦٨ ، ٧٩
 من القاشاني ٨٠ - ٨٢

أنواعاً

٣٣ خنوميت (أميرة) - قناعها

٣٠٢ خوفو (ملك) - هرمه ١١٣٠١٠٥٠٩٥

٣٧٧

٥٧٣٠٥٧٠ خيش canvas

دارسى Daressy, G. ١٩٦ - ١٩٧٠

٥٧١٠٢١٣٠١٩٨

٢٧٤ دالتون Dalton, O. M.

١٧٣ دانيوس باشا Danios Pasha

داوون Dawson, W. R. ٣٢

٥٢١ ، ٥٠٨٠ ، ٤٩٠ ، ٢٠٠

عن التحنيط ٤٤٨ ، ٤٥٢ ، ٤٦٠

٤٦٦ ، ٤٦٧ ، ٤٧١ ، ٤٧٣

٤٨٧ ، ٤٧٥

المباغة - موادها ٦٤ - ٦٥

٤٧ ديس dihs

٢٩ دخن millet

٦٧٢ ددف رح (ملك)

دري Derry, D. E. ٦٧٣ ، ٤٨٠

٤٨٣

٧٢٠ دسر dowels

دش Desch, Professor

عن تحليل البرونز ٣٥٤ ، ٣٥٦ ، ٣٥٨

د د الحد ٣٧٧ ، ٣٧٨

د النحاس ٣٢٨ ، ٣٣٧

٣٤٩ ، ٣٤٨

٤٤٨ - ٤٤٩ دفنات بالجثة

(٥٢ م - الصناعات)

٧١٤ - ٧١٣

٧٠٤ ، ٦٩٤ pine خشب صنوبر

٧٠٢ ، ٦٩٦ ، ٦٩٤ juniper د العرعر

٧٠٥ د العشر

١٦٠ fragrant د عطري

٦٩٥ birch د الفان

٧١٠ ، ٧٠٦ persea د اللبخ

٧٠٨ ، ٧٠٦ almond د اللوز

liquidambar د ليكويديا مبر

٧٠٣ ، ٦٩٤

٧٢٢ petrified د متحجر

٧٠٥ ، ٦٩٨ ، ٦٩٧ sidder د نبق

٧١٢ - ٧١١ ، ٧٠٦

٧٠٩ ، ٧٠٥ dato palm د نخيل البلح

٧٠٥ dom palm د نخيل الدوم

٧١٠ - ٧٠٩

٧٠١ ، ٦٩٤ hornbeam د هورنبيم

٣٦٤ خدسخموي (ملك) - مقبرته

pumice stone د خفاف (حجر)

١٢٠ ، ١١٩

١٤ خوفرح (ملك) - تابوته

٦٥٩ تمثاله

١١٣ معبده

١٠٢ ، ١٠٠ ، ٩٥ ، ٩٤ هرمه

٢٧ وما بعدها yeast خميرة

- ٥٤٤ دهن القطن
 ٥٤٤ د المعز
 ٢٣١ : ٢٢٩ دويار
 ٦٢٨ Doran, W. دوران
 ٧٠٥ Ducross, H.A. دو كروس
 ٦٦٠ ، ١٠٤ دولريت dolerite
 ٢٢٥ دوم - أوراقه
 ٧١٠ - ٧٠٩ ، ٧٠٥ نخيله
 ٢٦ diastase دياستيز
 ٩٧ ، ٩٦ الدير البحري - معبد
 ٩٧ دير المدينة - معبد
 ٥٦١ Davy, Sir Humphry ديشي
 ، ٤٢ Davies, N. de G. ديشير
 ، ٥٧٤ ، ٥٧٠ ، ٤٤٩ ، ٢٢٩
 ٧١٦
 ٥٨١ ، ٥٧٦ عن البرنيق
 Dixon, Professor, H.B. ديكسون
 ٣٩٤
 ٤١٤ Dümichen, J. ديميشن
 ديو دورس Diodorus - مارواه عن:
 ٧٠٠ الاينوس
 ٣٠ البيرة
 ، ٤٦٣ ، ٤٦٢ ، ٤٥٠ التحنيط
 - ٤٨٧ ، ٤٨٥ ، ٤٨٤ ، ٤٨١
 ، ٥٠٨ ، ٥٠١ ، ٤٩٦ ، ٤٨٩
 ٥٢٢ ، ٥١٨
 ٧١٢ الجيز
 ٤١ ، ٣٩ الحتر
- ٢٧ dextrose دكستروز
 ٢٦ dextrin دكسترين
 ٦٦٢ - ٦٦٠ dolomite دولميت
 ٧١٠ Delile, M. دليل
 ٩٠ دن (أوديمو - ملك) - مقبرته
 ٣٦٢ Dunn, Stanley C. دن
 ٦٨ dantalium دنثالوم
 ٣٢٨ دنجاش - منجم ذهب
 ٩٧ دندره - معبد
 Mondesian unguent دمان منديسي
 ٥٤٥ ، ٥٤٢ ، ١٥٥ ، ١٤٧
 ٥٣٩ ointments دهانات
 في التحنيط ٤٨٥ ، ٤٨٧ ، ٥٠١ -
 ٥٠٧
 ١٥٠ - ١٤٥ عطرية
 ١٤٧ متوپون
 ٥٠١ دهن (شحم) - في التحنيط
 ٢٨٩ كادة رابطة للبالقاشاني
 ٥٥٢ - ٥٥١ فوائد
 ٥٤٤ دهن الاسد
 ٥٤٤ د الاز
 ٥٤٤ د التساح
 ٥٤٤ د الثعبان
 ٥٤٤ د الثور
 ٥٤٤ د حيوان
 ١٤٩ ، ٥٤٣ - ٥٤٤ د النزال
 ٥٤٤ د النعم
 ٥٤٤ د فرس البحر

ذهب ٣٤٨، ٣٦٠-٣٧٣، ٥٨٩
اختلاطه بالفضة ٣٦١، ٣٦٣
٣٧٤، ٣٨٨، ٣٩٠، ٣٩١
٣٩٢
استخراجه ٣٦٢، ٣٦٦-٣٦٧
تحليله ٣٦٧-٣٦٨، ٧٨٢-٧٨٣
تلويده ٣٧٣-٣٧٤
تنقيته ٣٦٥، ٣٦٨، ٣٩٠
تيلوريد ٣٦٤، ٣٦٥
خاماته الطفالية ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٦
خاماته الكوارتزية ٣٦١، ٣٦٢
٣٦٦-٣٦٧
خيوط منه ٣٩٤-٣٩٥
صياغته ٣٦٨-٣٧١
طرقه إلى أوراق ورقائق وصفائح
١٦، ٢٧٠، ٣٧١
العلاء به ٣٧١-٣٧٢
في العيون المرصمة ١٨٤، ١٩٢
١٩٥، ٢١٠، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥
مصادره بمصر والسودان
٣٦١-٣٦٢
مصادره الخارجية ٣٦٥-٣٦٦
وجود أنثيمون به ٣٦٣، ٣٦٤
٣٦٥
وجود نحاس به ٣٦١، ٣٦٨
ذهب فضي (الكتروم) electrum
٢١٣، ٢٧٣-٢٧٥، ٢٩٠، ٢٩١

ديودورس مارواه عن :

الذهب ٣٦٧
زيت الأرض ٤٩٦-٤٩٧
الخروج ٥٤٦
الصوف ٢٣٧
القصدير ٣٩٨، ٤٠١
مواد البناء ٨٧، ٩٥، ١٠٠
النحاس ٢٤٣
ديوريت diorite ١١٦، ١١٦، ٦٥٧-٦٦٠
صنع أوان منه ١١٠، ١١٦
٦٨٣
تيلي diorite gneiss ٦٥٩
ديوسكوريدس Dioscorides ٤٤
٥٦٥، ٦٣٦
عن الأبنوس ٧٠٠
دهانات التجميل ١٤٧
زيت الخروج ٤٥٦
الفجل ٥٥١
الشب ٤٠٥
شجر السنط ٧٠٨
البنج ٧١٠
الخطوط ١٤٦، ١٤٨، ١٤٩
١٥٠
الفضة ١٥٥
الملح ٤١٩
ذبل tortoise-shell ٦٧

رخمارع - مقبرته ٤٥
 رستفرتزف، M. Rostovtzeff, ١٥٧
 رسل Russell, Dr. W.T. ٥٦١
 ٥٦٨، ٥٦٧، ٥٦٦، ٥٦٥
 رصاص ٣١١، ٣٨٤، ٣٨٦ - ٧٤٢
 استعماله ٣٨٥
 أكسيد الأحمر (سلاقون)
 ٥٨٥، ٥٦٧، ٢٨٦
 أكسيد الأصفر ٣٨٦، ٥٨٤
 في البرونز ٣٥٢
 خاماته وأما كن وجودها ٣٢٦،
 ٣٨٥، ٣٨٤
 كربوناته ١٤٠، ١٤٢، ١٤٣
 ٢٨٤
 مصادره ٢٨٦
 وجود النفضة في خاماته ٣٨٥،
 ٢٩٢، ٢٩٠، ٢٨٠
 يودوره ٢٧٦
 الرق parchment ٦٦ - ٦٧، ٥٨٧
 رماد بركاني volcanic ash ٦٧٢،
 ٦٧٣
 صنع ألوان منه ٦٧١، ٦٧٧
 رماد نباتات plant ashes - ٢٧٩
 ٢٨٤، ٢٩١، ٣٠٧، ٣١٣
 رمان - صيغة من قشره ٦٤
 نيلذه ٤٢
 رمسيس الثاني - معبد ٩٢، ٩٦
 ١٠٣، ٩٧

ذهب فضي - تحليل عينات منه ٧٨٤
 راتنج resin ٤٩٤، ٧٥٣
 أسود ٥١٧
 في البخور ١٥٧ - ١٦٠
 « البرنيق ٥٧٦ - ٥٨٣
 « التحنيط ٤٥٦، ٤٨٢، ٤٨٣،
 ٤٨٧، ٥٠٢ - ٥٢٠
 كحجر كريم ٦٢٧ - ٦٢٨
 حلب Aleppo resin ٥١٠
 العش ٥١٤
 في العطور ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠
 « العيون المرصعة ١٧٠
 والصفحات التالية
 فوائد ١٣، ٣٧
 في السكحل ١٤٢، ١٤٣
 منزه الطعسى ٥٢٠
 في الملاط ١٢٣
 راتنجات - تحليلها ٥٠٩
 حقيقية true resins ٥١٢
 زيتية olco-resins ٥٨٠، ٥٨١،
 ٥٨٢، ٥٨٣
 صمغية gum-resins ١٨، ١٤٤،
 ١٤٨، ٤٥٦، ٥٠١، ٥١٠
 ٥١٨، ٧٥٣
 متنوعة ٥١٨
 رأى - انظر حشيشة الصين
 رأى Ray, John ٢٨٢
 رتشي Ricci, Miss C. ٣٥

ريزنر Dr. G.A. Reisner, أقاله

واكتشافاته عن :

٦٨٠ الاوانى الحجرية

الحروز ٧٦، ٧٩ - ٨٢، ٩٩، ٣٠١

٥٤٧ زيت الزيتون

٢٠٨ العيون المرصعة

٦٠٠، ٥٩٨ الفخار

٢٧٦، ٢٦٦، ٢٦٥ القاشاني

كشوفات مختلفة ١٥١، ٢٢٩،

٧١٩، ٦٤٦، ٥٦١

١٠٨، ٩٤ المحاجر

٧١٥، ٣٥٠ النحاس

٥٧-٥٦ الريش

٧٥٣، ٥٧ ريش نعام

ريكارد T. Rickard، ٣٢٨، ٣٣٩،

٢٦٢، ٢٤٧

٤٤٩ Rhind, A.H. ريند

٢٤، ٢٧ zymase زاييمز

١٤٨ civet زياد

٦٤٤ olivine زبرجد

٦٤٤، ١١٦ poridot زبرجد أصفر

٧٥٢-٧٤٩، ٣١٥-٢٩٧ زجاج

٣١٢ أبيض

٠، ١٩٨، ١٩٦ أبيض غير شفاف

٢١٦، ٢١٤، ٢٠٥، ٢٠٣

٣١١، ٢١٦، ٢١٣ أحمر

٣١١ أخضر

٢٦٩ رمسيس الثالث - قصره

٩٧ رمسيوم - معد

٧٧ quartz sand رمل الكوارتز

٢٨٤، ٩٦

١٢٦ في الجبس

٣١٣، ٣٠٤ في الزجاج

١٢٢، ١٢١، ١١٩ كسحوق حكاك

orpiment (كبريتور الزرنيخ) رهج

٥٨٥٠، ٥٦٨، ٥٦٧

٧١٥ Rowe, Alan رو

٦٣٥ Robinson, G. روبنسون

٢٣٦ Roth, H. Ling روث

٤٣ turpentine spirits روح التربنتين

٥٤٩ Ruffer, Sir Armand روفر

٤٦٨، ٤٦٤، ٤٥٤ عن التحنيط

٥٠٧، ٥٠٤، ٤٨٩، ٤٧١

٢٨٢ roqueta (نبات) روكتا

٤٦١ Rawlinson, G. رولينسن

١٠٤، ١٨ Reutter, Dr. L. رويتر

٥٢٢، ٥١١-٥٠٨، ٤٩٠، ١٥٧

٤٩٨، ٤٦١، ٤٤٩ Rouyer, P.C. روير

٤٦١ Rouelle, G.F. رويل

٧٤٠ الرى

٣٠٧، ١٦ Ritchie, P.D. ريتشى

٣١٢، ٣١١، ٣١٠

Ridgeway, Sir William ريدجواى

٧٢١، ٧٠٢

الزراعة - اكتشافها ٧٣٩٠٧٣٨٠٧

٧٤٠

١٤٢ arsonic زرنينج

٥٨٥٠٥٦٧٠٣٨٨ كبريتيده

٤٨٢ wood pitch زفت الخشب

٥١٠، ٥٠٧، ٥٠٦، ٥٠٤، ٤٩١

٥٢٣، ٥٢٢

٤٨٩ mineral pitch زفت معدني

٥٠٦، ٥٠٣

٥٥٤، ٥٢٤ زكي اسكندر - دكتور

٧٠٩ زكي يوسف سعد

٥٦٩، ١٧-١٥ albumin الزلال

٦٢٩ emerald زمرد

١١٥، ١١٤ beryl زمرد مصري

٦٢١-٦٢٩

٣٦٠ Zinc زنك

٣٩٢ كبريتيده ٣٢٦

٣٨٤ كربوناته

٣٩٢، ٣٨٨ وجود الفضة في خاماته

٩١٠، ٢٠ زوسر (ملك)

٣٠٠، ٢٨ Zosimos زوسيموس

٤٣، ٣١

oil زيت

٥٠٠، ٤٩٧، ٤٨٨، ٤٨٧ cedar أرز

٦٩٦، ٥٠١

٥٥٢-٥٠١ استعماله

١٤٧ omphacine أومفاسين

زجاج (تابع)

٤٠٩ أرجواني

١٩٧، ١٩٦، ١٩٤، ١٩٣ أزرق

٤٠٦، ١٩٩

٣٠٥-٣٠١ استعماله

أسود ١٩٣، ١٨٥ والصفحات التالية

٣٠٨

٣١٢، ٢٩٨، ٢١٦ أصفر

٣٠٧ ألوانه المختلفة

٣١٤ أوان منه

٣٠٨-٣٠٧ بنفسجي

٢٠٨، ٢٠٢ بني

٧٧٢-٧٦٧ تحليله

٣٠٧-٣٠٥ تركيبه

٣١٥ في التطعيم

٣١٤، ٨٤-٨٢ في الحفرز

٣٠١-٢٩٨ في الحفرز والتمام

٣١٣-٣١٢ شفاف عديم اللون

٣١٥ صبه

٣٠٥-٣١٣ صناعته

١٩٩-١٨٥ في العيون المرصعة

٣٠٣ في الفسيفساء

٣٠٥-٣٠٤ مصانعه القديمة

٣٠١ ناقص imperfect

٢٩٧ لثامته وثماره

٣١٥ نفعه

٥٤٣، ٥٤٢ palm النخيل
 ٥٤١ ورق القرفة malabathrum ٥٤٧
 ٣٢٠ Sarzec, M. سارزك
 Sandford, Dr. K. S. ساندفورد
 ٧٣٩، ٧١٣
 ٢٨٢ Sandys, G. ساندز
 ١٤٧ Cyprinum سايرينم
 ٤٠٣-٣١٩ السابلك
 ٦٦٧ obsidian - سبج (أوبسيديان)
 ٧٥٢، ٦٦٨
 في العيون المرصعة ١٨٥ والصفحات
 التالية
 ٦٧٧، ٦٧٦ صنع أوان منه
 سبيكة من الأنيثمون والنحاس ٣٢٤
 ٣٢٥
 ٣٣١ Starr, R. F. S. ستار
 ٣٩٨ stannite ستانيت
 Mimosa الست للمستحية (شجرة)
 ٢٤٥ catechu
 ٣٢١، ١٤١ stibium ستيبيوم
 ٣٦٢ Stewart, P.C. ستوارت
 ٤٩٧ cedri succus سدري سوكوس
 ٤٩٧، ٤٩٦ cedrium سدريوم
 ٢٢٨ Ceruana pratensis سيدد
 ٦٣٢ - ٦٣١ sard سرد
 ٦٩٩، ٦٩٤، ٦٩٣ cypress سرو

زيت (تابع)
 بالانوس (الاهليج) balanos ١٤٦
 ٥٤٥، ٥٤٤، ١٤٧
 ٥٤٥ ben البان
 ٧٢٢ البترول
 ٥٦٩ poppy seed بذر الخشخاش
 ٥٤٦، ٥٤١ linseed بذر الكتان
 ٥٦٩، ٥٤٧
 ٥٦٩، ٤٩٧ التريتنا
 ٥٦٩ walnut الجوز
 جوز الهند coconut ١٤٩، ٥٤١
 زيت حب الهال (حبان) cardamoms
 ١٤٧
 ٥٤٦، ٥٤٢ colocynth الحنظل
 ٥٤٠، ١٤٥ castor الخروع
 ٥٤٦ - ٥٤٥، ٥٤٢
 ٥٤٦ lettuce الخس
 ١٤٦ lilies زهور السوسن
 زيتون olive ١٤٦، ١٤٧، ٥٠١
 ٧٥٣، ٥٥١ - ٥٤٧، ٥٤٢
 ١٤٧ omphacium زيتون فنج
 ٥٥١، ٥٤٢ sesame السمسم
 ٥٠٠، ٤٩٧ juniper العرعر
 ١٥٠-١٤٥ perfumed عطري
 ٥٥١، ٥٤٢ raddish الفجل
 ٥٨٠، ٥٤١ drying قابل للجفاف
 ٥٥١، ٥٤٧، ٥٤١ safflower القرطم
 ١٤٧، ١٤٦ almond اللوز المر

- سنوسرت الاول - معبد ٦٥٠، ١٠٢
 سنوسرت الثالث - تمثاله ٦٧٢
 سوسن iris - في العطور ١٤٩
 سوفوكليس Sophocles ٤٦٢
 سول Soule ٥٦٤، ٥٦١
 سيني الاول - معبد ٩٢، ٩٦، ٩٧
 سيلستوس cistus - شجر ١٥٥
 سيلوميلين psilomelane ٤٠٩
 سيليك silica - في الاحجار الكريمة
 ٦٢٨، ٦٢٢، ٦٢٦
 في الترزيج ٢٨٤، ٢٨٣، ١٦٣
 ٢٠٨
 في الزجاج ٣٠٦، ٣٠٥
 سينايت syenite ١٠١
 شاشانق - مقبرته ٢٨١
 شب alum ٢٤٧، ٤٠٤، ٤٠٣، ٤٠٦-
 شيلمان Spielmann, P.E. ٤٩١
 شجر الاملاج myrobalanum ١٤٧
 شست schist ١١٠، ١١١، ٥٧٢،
 ٦٧٤-٦٧٢، ٥٨٩
 اوان مصنوعة منه ٦٨٣، ٦٧٦
 شعر آدمي ٥٨
 جبل camol-hair ٦١
 جبل مصنوع منه ٢٣٠
 ذيل الزراف ٦١
 ذيل الفيل ٦١
 مستعار wig ٦٠، ٥٩، ٥٨
 معز ٦١
- ٤٨٨
 السفن emery ٤٠٧، ١٢٠، ٧٧-٤٠٨
 مسحوق ٧٧، ١١٩، ١٢١، ٦٧٩
 سكر ٤٤-٤٥، ٥١٠
 سكر شعير maltose ٢٦
 سكر القصب ٤٤
 سكوت Scott, Dr. A. ٣٥٧
 سكوت Scott, C.R. ٥٤٩
 سكيلا پاريللي Schiaparelli, E. ٤٩٩
 سلاقون minium ٥٦٧، ٢٨٦، ٥٨٥
 السلال - صناعتها basketry
 ٢٢٨-٢٢٤
 سمار rush - لصنع الحصيد ٢٣١
 افلام الكتابة ٥٨٨
 (أبنا) سمعان - دير ٤٠
 سمن butter fat ٥٤٣-٥٤٤
 سميث - إليوت Smith, Sir G.
 Elliot ١٨، ١٤٣، ٢٠٠،
 ٢٧٩، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٦٠،
 ٤٦٦، ٤٦٩-٤٧٣، ٤٩٨،
 ٤٩٩، ٥٠٣، ٥٠٧، ٥٢١،
 ٥٥٩
 سميث - سيدني Smith, Sidney ٢٧٤
 سناج ١٤١، ١٤٢، ٥٤٥، ٥٨٦
 سنديزي - مقبرته ٥٠٢، ٥٠٤
 سندروس Sandarac - راتنج ٥١٦
 سنط Acacia arabica ٦٥
 سنط Acacia nilotica ٢٤٤
 سنموت - تمثاله ٦٧٢

٢٤٥	صبغة حمراء
٢٤٥	د خضراء
٢٤٤ - ٢٤٣	د زرقاء
٢٤٥ - ٢٤٤	د سوداء
٢٤٦	د صفراء
	الصحراء الشرقية - مناجم النحاس بها
٢٣٥	صخر سماقي porphyritic rock
٦٧٢ - ٦٦٨ ، ١١٠	
٦٨٣ ، ٦٧٧ ، ٦٧٦	صنع أوان منه
٣٩٣	صفار البيض
صنع ١٨ - ١٩ ، ١٤٨ ، ١٤٩ ،	
٥٦٩ ، ٢٨٩	
١٥٧ gum-styrax	صنع قشرة لليعة
٥٨٢ button lac	صنع لك زرى
٧٠٤ ، ٥٩٤	صنوبر pine - خشبه
٥٨٠ ، ٥١٠	راتنجه
٦٦٢ ، ١٢٢ flint	صوان (ظار)
٦٦٢ ، ٧	أدوات
٧٣٧ ، ٧	أسلحة
٦٧٦	أوان
٧٨	مناقب
٢٦٢	مسحوق
٥٦٠ ، ٣٠٧ ، ٢٦٣	صودا soda
٢٩١ ، ٢٨٢	صوديوم - بيكربونات
٤١٨ ، ٤١١ ، ٣٠٧ ، ٢٩٢	
٢٩٣ ، ٢٨٩	سليكات
٤١٨ ، ٤١٧ ، ٢٨٢ ، ١٤٢	كبرينات

شعر آدمى (تابع)	
نسج مصنوع منه	٦١
شعير barley ٢٦ - ٢٣ ، ٧٢٨	
شيفينفورت Schweinfurth, Dr. G.	
٤١٣ ، ١٤٩	
شمست (الاسم المسمى القديم	
للالخيت)	٦٤٣ ، ٣٤٤
شمع wax - في المجملات	١٤٢
شمع نخل bees-wax ٣٥٨ ، ٥٥٢ ،	
٥٧١ - ٥٧٠	
في أرشبات الكتابة	٥٨٧
استعماله	١٧
في التحنيط	٤٨٩ ، ٤٨٣
د الشعر المستعار	٦٠
د العطور	١٤٩
د اللصق	١٨ ، ١٧
شميدت Schmidt, Professor W.A.	
٤٦٥ ، ٤٥٩ ، ٤٥٤ ، ٤٥٢	
شهد (عمل نخل) ٤٥ - ٤٦ ، ١٤٧	
شورتر Shorter, A.W.	١٩٨
شوف Schöff, W. H.	٢٣٨ ، ١٥٣
شيخ البلد - تمثاله	٧١٧
شيد (جص) plaster	٢٣
د الجبس ١٢٥ - ١٢٧ ، ٢٧٧ ، ٥٧١ ، ٥٧٤	
شيفر Schäffer, H.	٧٢١ ، ٧٠١
صبر aloes	٥١٠
الصباغة dyeing	٢٤٦ - ٢٤١
صبغة أرجوانية	٢٤٥
د بنية	٢٤٥

الصاديق النحاسية المكتشفة بها
٣٤٩-٣٥٠
طين (طفل) clay ١٩، ٣٥٨
إصلاح وتعديل خواصه ٥٩٧-٥٩٨
كبطانة في الحرف ٢٧٨
تحليله ٧٩٢
في الشيد ١٢٤
في الطوب ٨٧، ٨٨، ٨٩
عجته ٥٩٧-٥٩٨
غني بالسيليكا ٢٧٣
في الفخار ٥٩٦
في القاشاني ٢٧٣
ككسوة للفخار ٥٩٩
كلوحات للكتابة ٥٨٧
كمادة رابطة ٢٨٧
في الملاط ١٢٢، ١٢٣
ظفر (شرت) chert ١٢٢، ٢١٦، ٢٦٢
حاج ivory ٦٢-٦٣، ٥٨٧، ٧٥٣
في التعليم ١٩، ٧٠١، ٧٢٠
صبغه ٦٣
في العيون المرصعة ١٨١، ١٨٩،
٢٠١، ٢١٤، ٢١٦
حارم - الأستاذ مصطفي ١٣، ٤٩٤،
٥٣٣
عامل مجفف (مزيل للماء) dehydrating
agent ٤٤٨، ٤٥٠
عجلة الفخاري ٥٩٨

كربونات ٢٧٩-٢٨٣، ٢٩١،
٢٩٢، ٣٠٧، ٤١١، ٤١٨
كلوريد - انظر ملح الطعام
نترات ٤١٨
صونيني. C. S. Sonnini، ١٤٢، ٤١١
الصين ٢٤٠
طباشير chalk ٥٧١، ٥٧٢
طخ. Toch، M. ٢١، ٤٠٦، ٥٦٢
طعام - إنتاجه ٧٣٧
علامات الوجه face-paints ١٤٤
طلق talc ٢٥٩
طلية التزجيج glaze ١٩٧، ٧٤٤،
٧٤٧، ٧٤٨
اليوتاسية ٢٨١
تحليلها ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٩٣
تركيبها الكيميائي ٢٦٢
الرصاصية lead ٢٧٣
الزرقاء ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٤
الصدوية ٢٨١
طريقه صنعها ٢٨٢-٢٨٧
القلوية ٢٧٣
منشورها ٢٧٨-٢٨٣
طوب bricks ٨٨-١٢٢، ٩٠
طوباز topaz ١١٤، ١١٥، ١١٦
طوبازوس topazos ٦٤٤
الطود - الكنل الذهبية المكتشفة بها
٣٦٢

٤٧-٤٦ عنب - شرا به
 ١٥٠، ٤٠ - ٣٤ نيلذه
 ١٤٨ ambergris عنب
 ٦٢٥ opal عين المهر
 ٢١٢ عيون - من الجلبس
 ٣٠٢ د الزجاج
 ٢١٢-٢١٠ ملونة
 ٢١٨-١٦٧ عيون مرصعة
 ١٨٣-١٦٩ القسم الاول
 ٢٠٦-١٨٣ د الثاني
 ٢٠٨-٢٠٧ د الثالث
 ٢١١-٢٠٨ د الرابع
 ٢١٢-٢١١ د الخامس
 ٢١٣ د السادس
 ٢١٣ لا تدخل في الاقسام السابقة
 ٢١٨-٢١٣ غير آدمية
 ٢٠١ في قنوات الموميات والتوابيت
 ١٦٩ بالمتحف البريطاني
 ٢١٨-١٦٩ بالمتحف المصري
 ٢٠٠ في الموميات
 ٥٧٦، ٥٦٩، ٢٢-١٩٠١٦ glue غراء
 ٢٣٧، ٢٣٥ spinning الغزل
 ٥٨٧ vellum غشاء جلد
 غلاف معدني لأصابع اليدين والقدمين
 ٤٦٧، ٤٦٩
 ٣٠٧ Farnsworth, M. فارنزورث
 ٣١٢، ٣١١، ٣١٠

٢١٥ عجيبة زجاج pâte de verre
 عرق اللؤلؤ mother of pearl
 ٦٤٢، ٦٦-٦٥
 العصر البرونزي ٧٤٦، ٧٣٦
 العصر الحديدى ٧٣٧
 د الحجرى ٧٣٧، ٧٣٦
 د الحديدى ٧٤٧، ٧٣٦
 د النحاسى ٧٤٦، ٧٤٢، ٧٣٦
 عصفور safflower ١٤١
 الصبغات المستخرجة منه ٢٤٦
 العطور ١٥٠-١٤٥
 تحضيرها ١٤٧-١٤٦
 عظم bone ٥٨٧، ٥٦
 في الميرون المرصعة ١٧٤، ١٧٣،
 ٢٠٤، ١٩٨
 عظم فيروزى bone-turquoise
 ١٨٩ (odontolite)
 عقيق أبيض chalcedony ٦٢٥،
 ٦٣٢
 عقيق أحمر carnelian ١١٢، ٧٨
 ٦٧٧، ٦٣٢-٦٣١، ٢١٣
 عقيق يمانى agate ٦٢٧، ٦٢٦، ٣٩٥
 العمارنة ٥٧٤، ٥٤١
 تصاورها ١٥
 صناعة الزجاج بها ٣٠٤
 ٣٠٦
 قصر ٢٦٨، ٢٦١

٥٢١، ٥١٨ Vernueil, Dr. قرني
 ١٠٩ Frazer, G.W. فريزر
 - ٥٧٣ fresco painting فريسكو
 ٥٧٤
 ١٦ فسفور
 فضة - ٣٩٥-٣٨٧-٣٢٨ silver
 ٣٩٥ فضة - استعملاتها
 ٣٩٣-٣٩٢ إعتام لونها
 ٣٨٨ أقدم آثار منها
 ٧٨٧-٧٨٥ تحليل آثار منها
 ٣٨٨ خاماتها
 ٣٩٤ خيوط منها
 ٣٩٥ درجة انصهارها
 ٣٩٥-٣٩٤ الطلاء بها
 ٣٧٢ طلاؤها بالذهب
 في العيون المرصعة ١٧٦، ١٨٠،
 ٢١٣، ١٩١، ١٨٤، ١٨٢، ١٨١
 ٣٩٣، ٣٨٨ كبريتيدها
 ٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٢ كلوريدها
 ٣٩٥، ٣٩٤، ٣٥١ في اللحام
 ٣٩١ لونها
 ٣٩٠-٣٨٩ مصادرهما
 ٣٩٢ مناجيا
 وجودها مع الذهب ٣٦١، ٣٦٣،
 ٣٩٢-٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٤
 ٤٠٣-٣١٩ الفلزات
 ٢١٤ فلسبار

٧١٥ قارة plane
 ٦٧٢ Varille, A. فاري
 ٤٩٢ vanadium فاناديوم
 ٥٥٩ لحم حيواني
 ٥٢٣ charcoal (نباتي) لحم خشب
 ٧٢٣-٧٢٢، ٥٨٦، ٥٨٤
 استعماله في التلوين ٥٥٩، ٥٦٤
 ٨ غار
 ٦٠١ إحراقه
 ٦١٠-٦٠٨، ٢٢٧ أحمر
 ٦٠٨-٦٠٢ أسود
 ٢٧٧ برتقالي
 ٦٠٢ بني
 ٥٩٩ تخفيفه
 ٥٩٨ تشكيكه
 ٦١٠ ذو حافة سوداء
 ٦١٦ رمادي وسنجاني
 ٦٠٠-٥٩٩ صقلا
 ٦٠١ قوائمه
 ٢٧٨ slip (بطانته) كسوته
 ٥٩٩-٥٩٨
 ٦٠١ لونه
 ٢٧٨ يوناني
 ٢٢٩، ٢٨٨ brushes فراجين (فرش)
 ٢٧٠، ٢٦٣ Franchet, L. فرانشييه
 ٥٩٨ Frankfort, II. فرانكفورت
 ٧٤٥، ٦٦٨، ٦١٧، ٦٠٥

فیروز turquoise ٢٨١، ٣٠٣،
 ٦٤٦٠٦٤٥٥٦٢
 استخراجہ ٢٣٠، ٢٣١، ٢٤٢، ٢٤٣
 اسمہ المصری القديم ٦٤٦٠٦٤٢
 فيز. II. Vysc. ٦٥٦، ٣٧٨
 فيزنر. J. Weisner. ٥٨٥
 فيستر. R. Pfister. ٢٤٧-٢٤٨، ٢٢٩
 فيشر. Dr. X. Fischer. ١٤٠
 فيله - معبدها ٩٩، ٩٧
 فينك. C. G. Fink. ٣٢٦-٣٢٣
 قادم adze ٧١٤
 قار bitumen ١٤٢، ١٥٠، ٤٤٦،
 ٥١٧، ٥١٠
 تحليلہ ٤٩١
 في التحنيط ٤٨٩-٤٩٥
 اليهودية ١٥٠
 قاشاني faience ٢٦٠، ٢٧٦،
 ٧٤٩، ٧٤٤، ٢٨١
 أحمر ٢٦٨-٢٦٩
 تركيبہ ٢٦٠
 تشكيلة ٢٦٣-٢٦٥
 ذو طبقة إضافية ٢٦٥-٢٦٧
 ذو لب صلد أزرق أو أخضر
 ٢٧٠-٢٦٩
 في العيون المرصعة ١٧٠، ١٧٨،
 ٢١١، ١٩٣
 طلية التزجيج ٢٦٢

فلسبار أبيض ٦٥٨
 د أحمر وردی ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٤-
 ٦٣٥
 فلورسپار (حجر الفلور) Fluorspar
 ٦٣٤، ٣٠٤
 فلورنس. A. Florence, Professor
 ٥١٠، ١٤٣، ١٤٠
 فلير. H. J. Fleure. ٦٨٢، ٣٦٤
 فورسدايك. E. J. Frosdyke. ٦٠٠،
 ٦٠٥
 فوكس. T. W. Fox. ٢٣٦
 فولاذ (صلب) ٣٧٦، ٣٨٣
 أدوات منه ١١١
 فوه الصباغين madder ٢٤٢، ٢٤٣،
 ٥٦٥، ٢٤٥
 فيتروفيوس Vitruvius ١١٩، ٢٤٤،
 ٥٦٦، ٥٦٠
 فيدمان. A. Wiedemann. ١٤٠،
 ٤٠٦
 فيرث. C. M. Firth. ٣٢٨، ٦١
 فيرنيه. E. Vernier. ٣٠٧٩، ٣٠٣، ٣٩٣،
 ٦٤٢
 عن الذهب ٣٧٠، ٣٧٢
 عن العيون المرصعة ١٧٧، ١٧٨،
 ٢١٧، ٢١٤، ١٨١

- قشاني (تابع)
 طلية التزجيج الرصاصية ٢٧٣ -
 ٢٧٦
 قوالب لعمله ٢٦٤ - ٢٦٥
 المادة الرابطة في اللب ٢٨٧
 قرانيس distaffs ٢٣٥
 قرطاس - معابدها ٩٩
 قرفة cinnamon ٤٨٧، ٤٨٥، ١٤٧
 ٤٩٦ - ٤٩٥، ٤٨٨
 قرمز kermes ٢٤٥، ٢٤٢، ٦٤
 قرن horn ٦٢ - ٦١
 القرنة - معبدها ٩٧
 قشر بيض النعام ٦٦
 قشرة لكسوة الخشب veneer ٧٢٠، ٧٠١
 قصب الطيب calamus ١٤٧
 قصدير tin ٣٩٦ - ٤٠٣، ٧٤٦
 ٧٥٣
 استخراج ٤٠٣ - ٤٠١
 اكتشافه ٣٩٩
 أكسيد ٣٩٨، ٣٩٦، ٣٥٢، ٣١٢
 في البرونز ٣٥٢
 بيريته ٣٩٨
 خاماته ٤٠٣ - ٣٩٦
 درجة انصهاره ٣٩٨
 كبريتيده ٣٩٨
 وجود خاماته في مصر ٣٩٦، ٣٥٣
- قطران الخشب wood tar ٤٣،
 ٥٢٣، ٥٥٢، ٤٩٧
 قطف العنب - مناظره القديمة ٣٤
 قطن ٢٤٠ - ٢٣٨
 قلف الشجر bark ٧٢١، ٦٩٥
 قلف شجرة القان ٧٢١
 د د الكريز ٧٢١
 قلفونية colophony ١٤٣
 القلقشندي ٤١٣
 قلى (قلوى) alkali ٢٨٦-٢٨٢، ٢٧٩
 قش كنانى مزركش ٢٣٧
 قائن حرق الفخار pottery kilns ٦٠١
 قح ٧٣٨، ٢٨٠، ٢٧
 قنا ٥٩٧
 قنب hemp - في الحبال ٢٣١
 في المنسوجات ٢٤١
 قنة galbanum ١٤٧، ١٤٨، ١٥٥
 قوالب - من الجبس وتحليلها ٧٦٣
 لصب البرونز ٣٥٩، ٣٥٨
 د الزجاج ٣١٥
 لعمل الطوب ٨٩
 د القاشاني ٢٦٥-٢٦٤
 لصب النحاس ٣٤٧، ٣٤٢، ٣٣١ -
 ٣٤٨
 كاتون طرمسون
 Caton-Thompson, Miss
 ٧٠٤، ٦٦٤، ٤٠٥، ٤٠٤، ٤٠١، ٢٦٠، ١٠٦
 كاد هندي cutch, catechu ٢٤٥

الطب المصري القديم
مصري في العصور القديمة
تاريخ الفن المصري القديم
تاريخ توت عنخ آمون
وتبعه تاريخ عالم الفراغة
الأثر الجليل لقدماء وادي النيل
الموارد والصناعات عند قدماء المصريين

MADBOULI BOOKSHOP

مكتبة مذبول

6 Talat Harb SQ. Tel. : 756421

٦ ميدان طلعت حرب - القاهرة - ت : ٧٥٦٤٢١